

8/N 10/665245

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: TAKENAKA et al. Examiner: unknown
Serial No.: 10/665245 Group Art Unit: 3618
Filed: September 18, 2003 Docket No.: 14470.0009US01
Title: ENGINE MOUNTING STRUCTURE OF LOW FLOOR TYPE VEHICLE

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10:

"Express Mail" mailing label number: EV347844970US

Date of Deposit: February 5, 2004

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the U.S. Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to Commissioner for Patents, Mail Stop MISSING PARTS, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

By:

Name: Teresa Anderson

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop MISSING PARTS

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 2002-281817, filed September 26, 2002, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.

P.O. Box 2903

Minneapolis, Minnesota 55402-0903

(612) 332-5300

23552

PATENT TRADEMARK OFFICE

Dated: February 5, 2004

By

Curtis B. Hamre

Reg. No. 29,165

CBH:mmm



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 6 日
Date of Application:

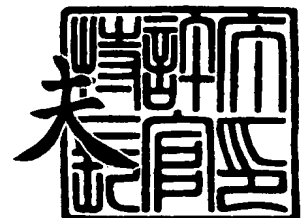
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 1 8 1 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 1 8 1 7]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102247601

【提出日】 平成14年 9月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 11/00
B62M 7/02

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 竹中 正彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 林 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067356

【弁理士】

【氏名又は名称】 下田 容一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100094020

【弁理士】

【氏名又は名称】 田宮 寛祉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004466

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 低床式車両のエンジン搭載構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 低床式車両の低床の下方に前後 V 型エンジンを搭載する低床式車両において、前記 V 型エンジンのバンク角を略 90° 又は 90° を上回る角度に設定するとともに、このバンク角の二等分線を車体フレームのヘッドパイプに指向させて前記 V 型エンジンを配置したことを特徴とする低床式車両のエンジン搭載構造。

【請求項 2】 前記車体フレームは、前記ヘッドパイプから後下方へ延出する左右一対のアップフレームと、前記ヘッドパイプから下方へ延出して前記 V 型エンジンのクランクケースの前部に連結する左右一対のダウンフレームとからなり、V 型エンジンを懸架するダイヤモンド型フレームであることを特徴とした請求項 1 記載の低床式車両のエンジン搭載構造。

【請求項 3】 前記 V 型エンジンの前バンクの気筒を前記左右のダウンフレームよりも前方に配置したことを特徴とする請求項 2 記載の低床式車両のエンジン搭載構造。

【請求項 4】 前記 V 型エンジンの後バンクの気筒を前記左右のアップフレーム間に配置したことを特徴とする請求項 2 記載の低床式車両のエンジン搭載構造。

【請求項 5】 前記 V 型エンジンの V バンク間に、前記ヘッドパイプに指向させてエンジンの吸気系を配置するとともに、この吸気系の上部に燃料タンクを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の低床式車両のエンジン搭載構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は低床式車両のエンジン搭載構造の改良技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

スクータ型自動二・三輪車等の低床式車両において、車体フレームの下部に前

後V型エンジンを搭載する技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-88763公報（第3-4頁、図2）

【0004】

特許文献1に示される従来の低床式車両の概要を、次の図28に基づき説明する。

図28は従来の低床式車両の概要図であり、特開2001-88763公報の図2を再掲した。なお、符号は振り直した。

従来の低床式車両300は、ダブルクレードル型の車体フレーム310内に且つ低床318の下方にパワーユニット320を搭載した、スクータ型自動二輪車である。

【0005】

車体フレーム310は、ヘッドパイプ311から後下方へ延びた左右一対のアップフレーム312，312（左のみ示す。以下同じ。）と、ヘッドパイプ311から下方へ延びた左右一対のダウンフレーム313，313と、ダウンフレーム313，313の延出途中から後上方へ延びた左右一対のセンタフレーム314，314と、ダウンフレーム313，313の下端から後方へ延びた左右一対のロアフレーム315，315と、ロアフレーム315，315の後端とセンタフレーム314，314の後端とを繋ぐ左右一対のリヤフレーム316，316と、からなる。

【0006】

アップフレーム312，312の後端はセンタフレーム314，314の延出途中に繋いだものである。車体フレーム310によって、低床318を支持することができる。低床318は、乗員の足を載せるフロアである。

【0007】

パワーユニット320は、前部の前後V型エンジン321と後部の変速機ユニット331とからなる。V型エンジン321は、側面視で45°程度のバンク角 $\theta 10$ （気筒322，323間の挟み角 $\theta 10$ ）となるように、前部の気筒32

2 並びに後部の気筒 3 2 3 を備えた、水冷エンジンである。前部の気筒 3 2 2 は、前方へ略水平に延びる。後部の気筒 3 2 3 は、ヘッドパイプ 3 1 1 を指向するように延びる。この結果、バンク角 θ 1 0 は側面視で 45° 程度の狭角になる。当然のことながら、バンク角 θ 1 0 の二等分線 L 1 1 は、ヘッドパイプ 3 1 1 と前輪 3 5 1 との間を通る。3 2 4 はクランク軸である。

各気筒 3 2 2, 3 2 3 に接続された排気管 3 2 6, 3 2 6 は、エンジン 3 2 1 の下方を通して後方へ延びてマフラ 3 2 7 に至る。

【0008】

さらに低床式車両 3 0 0 は、ヘッドパイプ 3 1 1 と後部の気筒 3 2 3 との間のスペースにエアクリーナ 3 4 0 を配置し、エンジン 3 2 1 と前輪 3 5 1 との間にエンジン冷却用ラジエータ 3 5 2 を配置し、後部上部にシート 3 5 3 を配置し、シート 3 5 3 の下方に前部の燃料タンク 3 5 4 並びに後部の収納ボックス 3 5 5 を配置したものである。

【0009】

変速機ユニット 3 3 1 は、最終出力軸 3 3 2 をスイング基端として上下スイング可能な伝動ユニット 3 3 3 を備える。この伝動ユニット 3 3 3 に後輪 3 3 4 を取付けるとともに、伝動ユニット 3 3 3 をリヤクッション 3 3 5 を介して車体フレーム 3 1 0 に懸架することができる。リヤクッション 3 3 5 は、シート 3 5 3 の下方に且つ燃料タンク 3 5 4 と収納ボックス 3 5 5 との間に、縦置き配置されている。L 1 2 は、ヘッドパイプ 3 1 1 と最終出力軸 3 3 2 とを通る直線である。

【0010】

エアクリーナ 3 4 0 は、内部にフィルタエレメント 3 4 1 を備え、上部に吸気口 3 4 2 を設けるとともに、この吸気口 3 4 2 を上部のリッド 3 4 3 で塞いだものである。このようなエアクリーナ 3 4 0 に、それぞれ吸気連結管 3 4 4, 3 4 5 にて各気筒 3 2 2, 3 2 3 を接続することになる。前部の気筒 3 2 2 に接続された吸気連結管 3 4 4 は、気筒 3 2 2, 3 2 3 間を通してエアクリーナ 3 4 0 に至る。一方、後部の気筒 3 2 3 に接続された吸気連結管 3 4 5 は、後部の気筒 3 2 3 の上を通してエアクリーナ 3 4 0 に至る。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のV型エンジン321のように、バンク角 θ 10が狭角である場合は、振動に配慮したエンジン取付構造にするのが通例である。また、気筒322, 323のためのエアクリーナ340及び吸気連結管344, 345の配置スペースが制限されることから、設計の自由度に限界がある。

【0012】

さらには、ダブルクレードル型の車体フレーム310内にV型エンジン321を配置するものであるから、V型エンジン321の下方に左右のロアフレーム315, 315が通り、これ以上、V型エンジン321を下げるできないので、V型エンジン321のクランク軸324は比較的高位にある。上記例においては、より振動を少なくするためにバンク角 θ 10を大きくとろうとしても、高さ方向の制限から、限界がある。

【0013】

そこで本発明の目的は、V型エンジンのバンク角を広くとるとともに、吸気系の設計の自由度を高めることができ、さらに、V型エンジンを下げて低床式車両の低重心化を図ることができるとともに、振動低減もより可能になる技術を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1は、低床式車両の低床の下方に前後V型エンジンを搭載する低床式車両において、V型エンジンのバンク角を略90°又は90°を上回る角度に設定するとともに、このバンク角の二等分線を車体フレームのヘッドパイプに指向させてV型エンジンを配置したことを特徴とする低床式車両のエンジン搭載構造である。

【0015】

V型エンジンのバンク角の二等分線を車体フレームのヘッドパイプに指向させてV型エンジンを配置したので、バンク角を略90°以上の広角に設定することができる。バンク角を大きくすることにより、V型エンジンの振動に対してもよ

り有利にすることができるとともに、各気筒のための吸気連結管並びにエアクリーナを含む吸気系を配置する、大きいスペースを確保することができる。従って、吸気系の設計の自由度が高まる。

【0016】

請求項2は、車体フレームが、ヘッドパイプから後下方へ延出する左右一対のアップフレームと、ヘッドパイプから下方へ延出してV型エンジンのクランクケースの前部に連結する左右一対のダウンフレームとからなり、V型エンジンを懸架するダイヤモンド型フレームであることを特徴とする。

車体フレームをダイヤモンド型フレームとし、このダイヤモンド型フレームにV型エンジンを懸架したので、エンジンを車体フレームの一部とすることができる。このため、V型エンジンの下にフレームの部材を通す必要がない。従って、V型エンジンを最低地上高さまで下げることができる。この結果、V型エンジンのクランク軸も下がるので、その分、低床の上方のスペースを広くとることができる。このようにして、略90°又は90°を上回るバンク角を有するV型エンジンの搭載自由度を、より高めることができる。しかも、V型エンジンを下げることで、低床式車両の低重心化を図ることができるとともに、振動低減もより可能になる。

【0017】

請求項3は、V型エンジンの前バンクの気筒を左右のダウンフレームよりも前方に配置したことを特徴とする。

V型エンジンの前バンクの気筒を、左右のダウンフレームよりも前方に配置することによって、V型エンジンを極力前方へ配置することができる。この結果、低床式車両の重心を前に設定することができるので、前輪と後輪とにかかる荷重を、より適正に配分することができる。

さらには、前バンクの気筒を前に配置することによって、V型エンジンのクランク軸の位置が前方へ移る。この場合であっても、バンク角の二等分線はヘッドパイプに指向する。クランク軸の位置が前方へ移った分、バンク角の二等分線が起立するので、これに応じて後バンクの気筒が車体後方へ傾く。従って、後バンクの気筒の高さを下げることができる。このため、V型エンジンの搭載の自由度

がより高まる。

【0018】

請求項4は、V型エンジンの後バンクの気筒を左右のアップフレーム間に配置したことを特徴とする。

V型エンジンの後バンクの気筒を左右のアップフレーム間に配置したので、アップフレームを下げて後バンクの気筒に干渉することはない。このため、アップフレームを極力低い位置に通すことができる。従って、車体フレームの重心が下がるので、低床式車両の低重心化を図ることができる。しかも、低床をより低くできるので、低床式車両の運転がより容易になる。さらには、アップフレームを下げることにより、運転者が乗車するときに、車体フレームをより跨ぎ易くなる。

【0019】

請求項5は、V型エンジンのVバンク間に、ヘッドパイプに指向させてエンジンの吸気系を配置するとともに、この吸気系の上部に燃料タンクを配置したことを特徴とする。

バンク角の二等分線がヘッドパイプに指向しているので、Vバンク間とヘッドパイプとの間に、大きいスペースを確保することができる。このようなVバンク間の大きいスペースに、吸気連結管並びにエアクリーナを含む吸気系を、ヘッドパイプに指向させて配置するので、吸気系及びV型エンジンを効率良く連結することができ、V型エンジンの性能向上を図ることができる。また、吸気系を比較的低い位置に小型化して集約できる。このため、低い吸気系の上部に燃料タンクを容易に配置して、質量を前部に集中させることができる。低床式車両の前部に燃料タンクを配置することにより、低床式車両の重心を前に設定することができるので、前輪と後輪とにかかる荷重を、より適正に配分することができる。しかも、シートの下方に燃料タンクを配置しなくてすむので、シート下に大きいスペースを確保して、収納スペースの大きい収納ボックスを配置するなど、多大な効果を発揮する。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図面に基づいて以下に説明する。なお、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」は運転者から見た方向に従い、F r は前側、R r は後側、L は左側、R は右側、C L は車幅中心（車体中心）を示す。また、図面は符号の向きに見るものとする。

【0021】

先ず、低床式車両 10 の全体構成について説明する。図 1 は本発明に係る低床式車両の左側面図（その 1）であり、車体カバーを装着した構成を示す。図 2 は本発明に係る低床式車両の左側面図（その 2）であり、車体カバーを外した構成を示す。図 3 は本発明に係る低床式車両の平面図であり、車体カバーを外した構成を示す。

【0022】

低床式車両 10 は、車体フレーム 20 と、車体フレーム 20 のヘッドパイプ 21 に取付けたフロントフォーク 51 と、フロントフォーク 51 に取付けた前輪 52 と、フロントフォーク 51 に連結したハンドル 53 と、車体フレーム 20 の下部に取付けたパワーユニット 54 と、車体フレーム 20 の前上部に取付けたラジエータ 55、エアクリーナ 56 並びに燃料タンク 57 と、車体フレーム 20 の後上部に取付けたシート 58 と、シート 58 の下方で車体フレーム 20 の後部に取付けた収納ボックス 59 と、車体フレーム 20 の後部に後輪用リヤクッション 61 で懸架したスイングアーム 62 と、スイングアーム 62 に取付けた後輪 63 と、を主要な構成部材とし、車体全体を車体カバー（カウル）70 で覆ったフルカウリングタイプの車両である。

【0023】

より具体的には、シート 58 は前後に 2 人乗りするタンデムシートであり、中央部に運転者用の可動式（調整可能な）シートバック 64 を備える。このようなシート 58 は、車体フレーム 20 の後上部から後方へ延したシートレール 65 によって、車体フレーム 20 に取付けることができる。

P1 はホイールベース（前輪 52 と後輪 63 との中心間距離）の中間位置であり、距離 X1 と距離 X2 とは等しい。

【0024】

車体カバー 70 は、図 1 に示すように、ヘッドパイプ 21 の前部及び前輪 52 の上部を覆うフロントカバー 71 と、このフロントカバー 71 の後部を覆うインナカバー 72 と、運転者の足を載せるステップフロアとしての左右の低床 73（左側のみ示す。以下同じ。）と、これら低床 73 の外縁から下方へ延ばした左右のフロアスカート 74 と、インナカバー 72 から後方へ延ばし車体フレーム 20 の長手中央を覆うセンターカバー 75 と、このセンターカバー 75 から後方へ延ばし車体フレーム 20 の後部、シートレール 65、収納ボックス 59 を覆うサイドカバー 76 と、サイドカバー 76 の後方で車体後上部を覆うリヤカバー 77 とからなる。

【0025】

センターカバー 75 は、エアクリーナ 56、燃料タンク 57 及びエンジン 100、をも覆う部材である。

図中、81 はウインドスクリーン、82 はフロントフェンダ、83 はヘッドランプ、84 はウインカー、85 はリヤスポイラ兼リヤグリップ、86 はテールランプ、87 はリヤフェンダ、88 はナンバープレートである。

【0026】

次に、車体フレーム 20 について説明する。図 4 は本発明に係る車体フレームの左側面図、図 5 は本発明に係る車体フレームの平面図、図 6 は本発明に係る車体フレームの正面図、図 7 は本発明に係る車体フレームを左側方から見た斜視図、図 8 は本発明に係る車体フレームを右側方から見た斜視図である。

【0027】

車体フレーム 20 は、ヘッドパイプ 21 から後下方へ延出する左右一対のアップフレーム 22、22 と、ヘッドパイプ 21 から下方へ延出して V 型エンジン 100（図 2 参照）のクランクケース 104 の前部に連結する左右一対のダウンフレーム 23、23 と、からなり、V 型エンジン 100 を懸架する、ダイヤモンド型フレームである。

【0028】

詳しく説明すると、アップフレーム 22、22 は、ヘッドパイプ 21 の上部から後下方へ傾斜しつつ略直線状に延び、その下傾端部 22a から傾斜度合いを緩

やかにして更に後下方へ延びたパイプ材である。ダウンフレーム 23, 23 は、ヘッドパイプ 21 の下部から後下方へ、アッパフレーム 22, 22 よりも大きい傾斜角で延びたパイプ材である。

【0029】

左のアッパフレーム 22 と左のダウンフレーム 23 との間、及び右のアッパフレーム 22 と右のダウンフレーム 23 との間は、トラス形状のフレーム構造（三角形形状の骨組み構造）である。

【0030】

具体的には、トラス形状のフレーム構造は、ヘッドパイプ 21 とダウンフレーム 23 との接合部分からアッパフレーム 22 へ向かって略水平な第 1 補強材 24 を延ばし、アッパフレーム 22 と第 1 補強材 24 との接合部分からダウンフレーム 23 の下端部まで第 2 補強材 25 を延して接合し、さらに、アッパフレーム 22 の下傾端部 22 a の近傍と第 2 補強材 25 の延出途中との間に第 3 補強材 26 を掛け渡した構成とすることによって、側面視三角形形状の 3 つの空間部 27 ~ 29 を有したものである。これらの空間部 27 ~ 29 は車幅方向に貫通している。

【0031】

すなわち、第 1 の空間部 27 は、ヘッドパイプ 21 とアッパフレーム 22 と第 1 補強材 24 とによって形成された空間である。第 2 の空間部 28 は、ダウンフレーム 23 と第 1・第 2 補強材 24, 25 とによって形成された空間である。第 3 の空間部 29 は、アッパフレーム 22 と第 2・第 3 補強材 25, 26 とによって形成された空間である。

【0032】

さらに車体フレーム 20 は、アッパフレーム 22 における下傾端部 22 a の近傍で、左右のアッパフレーム 22, 22 間にクロスメンバ 31 を掛け渡し、左右のダウンフレーム 23, 23 の延出途中間並びに下端部間に 2 つのクロスメンバ 32, 33 を掛け渡すことによって、剛性を確保したものである。左右のアッパフレーム 22, 22 間のクロスメンバ 31 は、クッション用ブラケット 34 を備える。

【0033】

車体フレーム 20 は、左のダウンフレーム 23 の下端部に左側第 1 ハンガプレート 35 を備え、左の第 3 補強材 26 に左側第 2 ハンガプレート 36 を備え、左のアップフレーム 22 と左の第 3 補強材 26 との接合部分近傍に左側第 3 ハンガプレート 37 を備え、左のアップフレーム 22 の後端部に左側第 4 ハンガプレート 44 を備えるとともに、図 8 に示すように、右のダウンフレーム 23 の下端部に右側ハンガ部 23a を備え、右の第 3 補強材 26 に右側第 1 ハンガプレート 38 を備え、右のアップフレーム 22 と右の第 3 補強材 26 との接合部分近傍に右側第 2 ハンガプレート 39 を備え、右のアップフレーム 22 の後端部に右側第 3 ハンガプレート 48 を備える。

これらのハンガプレート 35 ~ 39, 44, 48 は、車体フレーム 20 から取外し可能な連結部材である。

【0034】

本発明は、ダウンフレーム 23, 23 の下部にステー 47, 47 を介して固定されて前後に延在する左右の低床支持フレーム 41, 42 により、低床 73 (図 1 参照) を支持したことを特徴とする。

左の低床支持フレーム 41 は、その後部を左のアップフレーム 22 の後部にステー 43 並びに左側第 4 ハンガプレート 44 にて連結したパイプ材であって、後部にサイドスタンド 46 を一体に保持したものである。左側第 4 ハンガプレート 44 は、低床支持フレーム用ステーを兼ねる。

【0035】

詳しくは、左の低床支持フレーム 41 にブラケット 45 にてサイドスタンド 46 を起立及び格納可能に取付けた。図 8 に示すように、右の低床支持フレーム 42 は、その後部を想像線にて示す変速機ユニット 130 のブラケット 172 に連結したものである。

【0036】

以上の低床支持フレーム 41, 42 の取付構造をまとめて述べる。

ダイヤモンド型フレームにおけるダウンフレーム 23, 23 の下部に、前後に延在する低床支持フレーム 41, 42 を固定し、これらの低床支持フレーム 41, 42 により低床 73 (図 1 参照) を支持するようにした。このため、V 型エン

ジン 100 (図 2 参照) を下げるように構成したにもかかわらず、低床 73 を確実に且つ安定的に、すなわち有効に支持することができる。

【0037】

さらには、左のダウンフレーム 23 の下部に固定した、左の低床支持フレーム 41 の後部を、さらに左のアップフレーム 22 の後部にも連結した。このため、前後に長い左の低床支持フレーム 41 を、車体フレーム 20 により十分に固定することができる。この結果、低床支持フレーム 41 の剛性を高めることができ、低床 73 をより確実に且つより安定的に支持することができ、支持剛性を一層高めることができる。

【0038】

一方、図 8 に示すように、右のダウンフレーム 23 の下部に固定した、右の低床支持フレーム 42 の後部を、さらに、剛性が大きい変速機ユニット 130 にも連結した。このため、前後に長い右の低床支持フレーム 42 を、車体フレーム 20 や変速機ユニット 130 により、十分に固定することができる。この結果、低床支持フレーム 42 の剛性を高めることができ、低床 73 をより確実に且つより安定的に支持することができ、支持剛性を一層高めることができる。

【0039】

さらにまた、図 4 に示すように、左の低床支持フレーム 41 の後部に、サイドスタンド 46 を一体に保持させたので、低床支持フレーム 41 がサイドスタンド 46 を保持する役割を兼ねることができる。このため、他の機能部品との兼用化を達成することができ、サイドスタンド 46 を保持するブラケット 45 が小型で済み、別部品からなる保持部品を設ける必要もない。しかも、前後に延びる低床支持フレーム 41 でサイドスタンド 46 を保持するのであるから、サイドスタンド 46 を前後方向の任意の位置に設定することができ、設計の自由度が高まる。

【0040】

次に、パワーユニット 54 周りの構成について説明する。図 9 は本発明に係る車体フレーム、パワーユニット、エアクリーナ並びに燃料タンク周りの左側面図である。図 10 は本発明に係るパワーユニットの断面図であり、上から見たパワーユニット 54 を展開した断面構造として表した。図 11 は本発明に係るパワー

ユニットの前半部の断面図であり、図 10 に対応する。図 12 は本発明に係るパワーユニットの後半部の断面図であり、図 10 に対応する。図 13 は本発明に係るパワーユニットの後部並びに後輪用スイングアーム周りの平面図である。

【0041】

パワーユニット 54 は、前部の前後 V 型エンジン 100 と後部の変速機ユニット 130 とを組合わせたものである。すなわち、パワーユニット 54 に変速機ユニット 130 を備える。

【0042】

図 9 に示すように、V 型エンジン 100 は、側面視でバンク角 $\theta 1$ （気筒 101, 102 間の挟み角 $\theta 1$ ）を略 90° 又は 90° を上回る角度に設定した、2 気筒エンジンである。V 型エンジン 100 において、前バンクの気筒 101、すなわち前部の気筒 101 は、前輪 52（図 2 参照）の車軸上方を指向するように前方へ概ね水平に延びる。後バンクの気筒 102、すなわち後部の気筒 102 は、アッパフレーム 22 の下傾端部 22a を指向するように上方へ概ね垂直に延びる。本発明は、このようにしてバンク角 $\theta 1$ の二等分線 L1 をヘッドパイプ 21 に指向させて、V 型エンジン 100 を配置したことを特徴とする。

【0043】

さらに図 9 は、V 型エンジン 100 のクランク軸 103 を、ホイールベースの中間位置 P1（図 2 参照）よりも前方に配置することにより、前バンクの気筒 101 を左右のダウンスラック 23, 23 よりも前方に配置したこと、及び、後バンクの気筒 102 を左右のアッパフレーム 22, 22 間に配置した（図 3 も参照）ことを示す。

【0044】

前バンクの気筒 101 を、左右のダウンスラック 23, 23 よりも前方に配置することによって、V 型エンジン 100 を極力前方へ配置することができる。この結果、低床式車両 10 の重心を前に設定することができるので、前輪 52 と後輪 63（図 2 参照）とにかかる荷重を、より適正に配分することができる。

【0045】

さらには、前バンクの気筒 101 を前に配置することによって、V 型エンジン

100のクランク軸103の位置が前方へ移る。この場合であっても、バンク角 $\theta 1$ の二等分線L1はヘッドパイプ21に指向する。クランク軸103の位置が前方へ移った分、バンク角 $\theta 1$ の二等分線L1が起立するので、これに応じて後バンクの気筒102が車体後方へ傾く。従って、後バンクの気筒102の高さを下げることができる。このため、V型エンジン100の搭載の自由度がより高まる。

【0046】

さらにまた、後バンクの気筒102を左右のアップフレーム22, 22間に配置したので、アップフレーム22, 22を下げて後バンクの気筒102に干渉することはない。このため、アップフレーム22, 22を極力低い位置に通すことができる。従って、車体フレーム20の重心が下がるので、低床式車両10の低重心化を図ることができるとともに、振動低減もより可能になる。しかも、低床73（図1参照）をより低くできるので、低床式車両10の運転がより容易になる。さらには、アップフレーム22, 22を下げることにより、運転者が乗車するときに、車体フレーム20をより跨ぎ易くなる。

【0047】

V型エンジン100を前方に配置できるようにするために、上記図2に示すようにエンジン（水冷エンジン）100のためのラジエータ55をヘッドパイプ21の前方に配置した。従来、水冷エンジンの前に配置されていたラジエータ55を、ヘッドパイプ21の前方に移すことによって、V型エンジン100を極力前方へ配置することができる。

【0048】

V型エンジン100並びに変速機ユニット130は、下半部を低床支持フレーム41, 42（この図では左のみ示す。）の下方へ下げて配置したものである。このため、低床支持フレーム41, 42で下から支えられる低床73（図1参照）の下方に、V型エンジン100並びに変速機ユニット130を配置して低床式車両10に搭載することができる。クランク軸103は、低床73並びに低床支持フレーム41, 42よりも下方にある。

【0049】

このようにすることで、ヘッドパイプ 21 の高さ中央の点 P 2 と変速機ユニット 130 の最終出力軸 138 とを通る直線 L 2 の下方のスペース S 1 に、V 型エンジン 100 並びに吸気系 190 を配置した。しかも、バンク角 θ 1 の二等分線 L 1 をヘッドパイプ 21 に指向させることができる。

【0050】

ここで、吸気系 190 とは、V 型エンジン 100 に燃焼用空気を供給する系統であって、エアクリーナ 56 並びにエアクリーナ 56 から各気筒 101, 102 に接続する各吸気連結管 191, 191 を含む。

【0051】

バンク角 θ 1 の二等分線 L 1 をヘッドパイプ 21 に指向させて、V 型エンジン 100 を配置したので、バンク角 θ 1 を略 90° 以上の広角に設定することができる。バンク角 θ 1 を大きくすることにより、V 型エンジン 100 の振動に対してもより有利にすることができるとともに、各気筒 101, 102 のための吸気連結管 191, 191 並びにエアクリーナ 56 を含む吸気系 190 を配置する、大きいスペースを確保することができる。従って、吸気系 190 の設計の自由度が高まる。

【0052】

さらには、バンク角 θ 1 の二等分線 L 1 がヘッドパイプ 21 に指向しているので、V バンク間とヘッドパイプ 21 との間に、大きいスペースを確保することができる。このような V バンク間の大きいスペースに、吸気連結管 191, 191 並びにエアクリーナ 56 を含む吸気系 190 を、ヘッドパイプ 21 に指向させて配置するので、吸気系 190 及び V 型エンジン 100 を効率良く連結することができ、V 型エンジン 100 の性能向上を図ることができる。また、吸気系 190 を比較的低い位置に小型化して集約できる。このため、低い吸気系 190 の上部に燃料タンク 57 を容易に配置して、質量を前部に集中させることができる。

【0053】

低床式車両 10 の前部に燃料タンク 57 を配置することにより、低床式車両 10 の重心を前に設定することができるので、前輪 52 と後輪 63 とにかかる荷重を、より適正に配分することができる。しかも、シート 58 (図 2 参照) の下方

に燃料タンク 57 を配置しなくてすむので、シート 58 下に大きいスペースを確保して、収納スペースの大きい収納ボックス 59（図 2 参照）を配置するなど、多大な効果を発揮する。

【0054】

さらにまた、ヘッドパイプ 21 と変速機ユニット 130 の最終出力軸 138 とを通る直線 L2 の下方のスペース S1 に、V 型エンジン 100 並びに吸気系 190 を配置したので、エアクリーナ 56 の上方のスペース S2 を有効に利用することができる。従って、エアクリーナ 56 の上方に機能部品としての燃料タンク 57 を容易に配置することができる。

【0055】

なお、後バンクの気筒 102 の先端並びに吸気系 190 のエアクリーナ 56 の上端は、直線 L2 よりも若干上方へ突き出ているものの、アッパフレイム 22、22 の上側の輪郭線と概ね一致する範囲内であり、実質的にはヘッドパイプ 21 と最終出力軸 138 とを通る直線 L2 の下方のスペース S1 に配置されているものと、みなすことができる。

【0056】

図 10～図 12 にはパワーユニット 54 の断面構成を示す。なお、V 型エンジン 100 については後バンクの気筒 102 を省略して表した。

V 型エンジン 100 は、左右二分割形式のクランクケース 104、クランクケース 104 に連結した前バンクの気筒 101 並びに後バンクの気筒 102（図 9 参照）、これらの気筒 101、102 の先端に連結したヘッド 105 並びにヘッドカバー 106、車幅方向に延びてクランクケース 104 内に回転可能に収納されたクランク軸 103、クランク軸 103 にコネクティングロッド 107 にて連結されたピストン 108、カム室 109 に収納された動弁機構 111、点火プラグ 112 等からなり、水冷ジャケットを有する水冷式エンジンである。

【0057】

図中、113 はカムチェーン、114 は冷却水ポンプ用駆動ギヤ、115 は右サイドカバー、116 は交流発電機、117 はスタータモータ（後述する）によるクランク軸駆動用ギヤである。

クランクケース 104 の左側部に左サイドカバー 118 を被せることで、クランク軸 103 の左端部、交流発電機 116、後述する第 1 伝動軸 136 の左端部周りを大きく覆っている。

【0058】

変速機ユニット 130 は、V 型エンジン 100 の一側部（右側 R）でエンジン 100 に結合し、低床式車両 10 の一側部（右側 R）にて後方へ延在し、後輪用スイングアーム 62 のピボット部分で、低床式車両 10 の他側部（左側 L）から後輪 63 を駆動するように構成したものである。

このようにして、クランクケース 104 と変速機ユニット 130 とを、平面視略コ字状に組合わせてパワーユニット 54 を構成し、低床式車両 10 の他側部（左側 L）に平面視略コ字状の開口を設けることができる。

このように構成したので、V 型エンジン 100 或いは変速機ユニット 130 のみの変更が可能となり、汎用性の高いパワーユニット 54 となる。

【0059】

詳しく説明すると、変速機ユニット 130 は、クランクケース 104 の後部右面に取付けるとともに後方へ延びた主ケース 131、主ケース 131 の右側開口を塞ぐ第 1 カバー 132、主ケース 131 と第 1 カバー 132 とによって形成した第 1 変速機室 133、主ケース 131 の後部左側部に重ね合わせた副ケース 134、主ケース 131 と副ケース 134 とによって形成した第 2 変速機室 135、クランクケース 104 内の後部から第 1 変速機室 133 内へ車幅方向に延びる第 1 伝動軸 136、第 1 変速機室 133 内の後部から第 2 変速機室 135 内へ車幅方向に延びる第 2 伝動軸 137、第 2 変速機室 135 内から副ケース 134 を貫通して左外方へ延びる最終出力軸 138、クランク軸 103 の左端部から第 1 伝動軸 136 の左端部へ動力を伝達する第 1 ギヤ機構 139、第 1 伝動軸 136 の右端部から第 2 伝動軸 137 の右端部へ動力を伝達するベルト式無段変速機構 141 並びに遠心クラッチ 142、第 2 伝動軸 137 の左端部から最終出力軸 138 へ動力を伝達する第 2 ギヤ機構 143、等からなる。

【0060】

ベルト式無段変速機構 141 は、図示せぬサーボモータによって変速用ギヤ 1

47を介して変速制御される、モータ制御方式を採用したものである。

144はバランサ、145はリラクタ、146はパルサ（クランク軸の角度センサ）であってエンジン100の点火制御並びに燃料噴射制御用に用いるものである。

【0061】

さらに図13を参照しつつ説明すると、最終出力軸138の左端に伝動軸151をスプライン結合し、伝動軸151に駆動スプロケット152を取付け、一方、後輪63用車軸153に被動スプロケット154を取付け、これらの駆動・被動スプロケット152、154間にチェーン155を掛けることで、V型エンジン100の動力を変速機ユニット130からチェーンドライブ機構150によって、後輪63に伝達することができる。

【0062】

ところで、最終出力軸138の軸心C1は後輪用スイングアーム62のピボット中心C1（スイング中心C1）でもある。

スイングアーム62は、左アーム161と右アーム162とこれら左・右アーム161、162間を繋ぐクロスメンバ163とからなる、平面視略H字状の部材であり、後端部に後輪63を回転自在に支承することができる。

【0063】

このようなスイングアーム62は、主ケース131の後部右側面と副ケース134の後部左側面とを、左・右アーム161、162の前端間で挟み込むように配置したものである。左アーム161の前端に有する左被支承部161aを、副ケース134の後部左側部に左ピボット164にて支承するとともに、右アーム162の前端に有する右被支承部162aを、主ケース131の後部右側部に右ピボット165にて支承することによって、スイングアーム62を上下スイング可能に取付けることができる。

【0064】

なお、ピボット165は主ケース131に出没可能にねじ込む雄ねじである。主ケース131にピボット165をねじ込むことで予め引き込んでおき、スイングアーム62をピボット中心C1に位置合わせした後に、ピボット165の先端

を露出させて、右被支承部 162a に嵌合することにより、主ケース 131 に右被支承部 162a を取付けることができる。

【0065】

左アーム 161 はチェーンケースを兼ね、この左アーム 161 の左側開口をチェーンカバー 166 によって覆うことで、駆動・被動スプロケット 152, 154 並びにチェーン 155 を収納することができる。

【0066】

以上の説明から明らかなように、パワーユニット 54 は、クランクケース 104 の後端部と、変速機ユニット 130 の主・副ケース 131, 134 の左側部と、スイングアーム 62 の左アーム 161 の前端部と、によって囲んだ平面視略コ字状の開口を、低床式車両 10 の他側部（左側 L）に設けることができる。

【0067】

次に、車体フレーム 20 とパワーユニット 54 との関係について説明する。図 14 は本発明に係る車体フレーム並びにパワーユニット周りを左前方から見た斜視図である。図 15 は本発明に係る車体フレーム、パワーユニット並びにエアクリーナ周りを左後方から見た斜視図である。図 16 は本発明に係る車体フレーム、パワーユニット並びにエアクリーナ周りを右前方から見た斜視図である。図 17 は本発明に係る車体フレーム並びにパワーユニット周りを右後方から見た斜視図である。

【0068】

図 14～図 17 は、ダイヤモンド型フレームである車体フレーム 20 に V 型エンジン 100 並びに変速機ユニット 130 を懸架したことを示す。

V 型エンジン 100 については、クランクケース 104 の左側部を、左側第 1・第 2・第 3 ハンガプレート 35, 36, 37 を介して車体フレーム 20 に取付けるとともに、クランクケース 104 の右側部を、右側ハンガ部 23a 及び右側第 1 ハンガプレート 38 を介して車体フレーム 20 に取付けた。

【0069】

一方、変速機ユニット 130 については、主ケース 131 の左側部の上部を、左側第 3・第 4 ハンガプレート 37, 44 を介して車体フレーム 20 に取付ける

とともに、主ケース 131 の右側部の上部を、右側第 2・第 3 ハンガプレート 39, 48 を介して車体フレーム 20 に取付けた。

なお、クロスメンバ 32, 33 は、エンジン用ガード部材の役割を兼ねる。

【0070】

車体フレーム 20 をダイヤモンド型フレームとし、このダイヤモンド型フレームに V 型エンジン 100 を懸架したので、エンジン 100 を車体フレーム 20 の一部とすることができる。このため、V 型エンジン 100 の下にフレームの部材を通す必要がない。従って、V 型エンジン 100 を最低地上高さまで下げることができる。この結果、図 9 に示すように、V 型エンジン 100 のクランク軸 103 も下がるので、その分、低床 73 (図 1 参照) の上方のスペースを広くとることができる。さらには、V 型エンジン 100 を下げることで、クランクケース 104 の上方に低床 73 を配置し、ステップ幅 (低床 73 の幅) を狭くすることができる。

【0071】

一般的には、クランク軸 103 が下がればバンク角 $\theta 1$ は小さくなる。本発明のレイアウトは、幅の狭い V 型エンジン 100 を採用することにより、バンク角 $\theta 1$ を確保している。

このようにして、略 90° 又は 90° を上回るバンク角 $\theta 1$ を有する V 型エンジン 100 の搭載自由度を、より高めることができる。しかも、V 型エンジン 100 を下げることで、低床式車両 10 の低重心化を図ることができる。

【0072】

図 9 を参照しつつ説明すると、アッパフレーム 22, 22 は、V 型エンジン 100 の後バンクの気筒 102 近傍まで後下方へ傾斜しつつ略直線状に延びた後に、傾斜度合いを緩やかにして、後輪用スイングアーム 62 のピボット (最終出力軸 138 の位置) 近傍まで延びている。

【0073】

このようにして、アッパフレーム 22, 22 を前後方向に概ね直線状に延すことができる。このため、アッパフレーム 22, 22 の剛性をより高めることができ、この結果、車体フレーム 20 の剛性をより高めることができる。

このように、アッパフレーム 22, 22 の前部は吸気系 190 の安定に寄与し、アッパフレーム 22, 22 の後部は後輪 63 からの荷重を有効に受け止めるように機能することができる。従って、小型・軽量の構成によって車体フレーム 20 の剛性を有効に保持することができる。

【0074】

図 15 に示すように、車体フレーム 20 における左右の第 1 補強材 24, 24 を外方へ湾曲するように形成したことにより、エアクリーナ 56 の容量を増すことができるとともに、エアクリーナ 56 を前方へ配置しても、ヘッドパイプ 21 に干渉したり、フロントフォーク 51 (図 2 参照) の最大旋回範囲で干渉しないようにすることができる。

【0075】

図 15 において、148 は無段変速比可変用サーボモータであり、上記図 11 に示す変速用ギヤ 147 を介してベルト式無段変速機構 141 の無段変速比を制御するものである。図 16 において、121 はエンジン冷却水用ポンプである。さらに図 16 及び図 17 は、クランクケース 104 の右側面に変速機ユニット 130 の右上部のブラケット 172 を取外し可能に取付けたことを示す。

【0076】

ところで、上記図 9 に示すように、クランクケース 104 と変速機ユニット 130 とを、左側第 3 ハンガプレート 37 並びに連結部材 173 にて、上下で連結するとともに、これらの左側第 3 ハンガプレート 37 並びに連結部材 173 を、パワーユニット 54 の平面視略コ字状の開口側に設けたことを示す。左側第 3 ハンガプレート 37 は、連結部材の役割を果たす。

【0077】

詳しくは、クランクケース 104 の左後下部に連結部材 173 の前部を 2 個のボルト 174, 174 で取付けるとともに、変速機ユニット 130 の左前下部に連結部材 173 の後部を 1 個のボルト 175 で取付けた。

また、クランクケース 104 の左後上部に左側第 3 ハンガプレート 37 (連結部材 37) の前部を 1 個のボルト 178 で取付けるとともに、変速機ユニット 130 の左前上部に左側第 3 ハンガプレート 37 の後部を 1 個のボルト 179 で取

付けた。

【0078】

このようにすることで、パワーユニット54の剛性を十分に確保することができる。従って、車体フレーム20の一部となるエンジン100並びに変速機ユニット130からなるパワーユニット54の剛性が高まるので、車体フレーム20の剛性をも、より高めることができる。

【0079】

さらには、上下の連結部材37, 173をパワーユニット54の平面視略コ字状の開口側に設けることによって、開口部分を上下の連結部材37, 173で補強することができるので、効率的に所望の剛性を確保することができ、剛性の確保に自由度がでるとともに、連結部材37, 173が車体から突出しないので低床式車両10の外観性が高まる。

【0080】

さらに連結部材173は、上記図4～図6に示すように、メインスタンド（スタンド部材）176を保持するように構成したものである。すなわち、正面視略門型のメインスタンド176の左上部を連結部材173の下端部に連結するとともに、メインスタンド176の右上部をステー177を介して変速機ユニット130の下部に連結することで、メインスタンド176を起立及び格納可能に取付けた。

【0081】

パワーユニット54の剛性を確保するための連結部材173が、メインスタンド176を保持する役割を兼ねるので、他の機能部品との兼用化を達成することができ、低床式車両10を、部品数が少なく軽量・小型の構成にすることができる。

【0082】

次に、吸気系190について説明する。図18は本発明に係る車体フレーム、V型エンジン、吸気系周りの左側面図であり、エアクリーナ56を断面して表した。図19は本発明に係るエアクリーナ並びに車体カバー周りの背面断面図、図20は本発明に係るエアクリーナの分解図、図21は本発明に係るエアクリーナ

の作用図である。

【0083】

上記図9及び図18を参照しつつ説明すると、V型エンジン100の上方に吸気連結管191、191並びにエアクリーナ56を含む吸気系190を配置し、エアクリーナ56の上部に、車両用付属品としての燃料タンク57を配置するスペースS2を設けたことが示されている。

詳しくは、V型エンジン100のVバンク間（気筒101、102間）に、ヘッドパイプ21に指向させて吸気系190を配置するとともに、この吸気系190の上部に燃料タンク57を配置した。

【0084】

より具体的に説明すると、V型エンジン100は、各気筒101、102をエアクリーナ56に連結する吸気連結管191、191をそれぞれ備える。各吸気連結管191、191は、それぞれスロットル弁192、192及び燃料噴射弁193、193を備えるとともに、エアクリーナ56内に延びる送気管（ファンネル）194、194を各々備える。送気管194、194は、吸気連結管191、191の各一端に接続し、側面視略ハ字状に配列したものである。これらの送気管194、194の間にフィルタエレメント206を配置した。

【0085】

図中、149はセルモータである。195はエアクリーナ56内の吸気温度を検出吸気温度センサであり、燃料噴射弁193、193の噴射量を演算制御するときに、吸気温度で補正するために用いるものである。

【0086】

図18～図20に示すように、エアクリーナ56は、低床式車両10の側方から保守・点検することが可能な構成である。エアクリーナ56の具体的な構成は、クリーナケース201と、クリーナケース201の下端開口202を塞ぐ脱着可能な底板203と、底板203からケース内に延びる2個の送気管194、194と、クリーナケース201の後上部に設けた点検口204を塞ぐ脱着可能な点検用リッド205と、クリーナケース201の内部に収納した筒状のフィルタエレメント206と、クリーナケース201の左側部又は右側部に設けたフィル

タ点検孔 207 と、このフィルタ点検孔 207 を塞ぐ脱着可能な蓋部材 208 と、蓋部材 208 に設けた略 L 字状の吸気管 209 と、からなる。

【0087】

蓋部材 208 は、吸気管 209 の一端を脱着可能に取付け、吸気管 209 に連通する連通管 211 を備え、連通管 211 に連通するフィルタエレメント 206 の一端を脱着可能に取付けたものである。このようにして、エアクリーナ 56 は、内部にフィルタエレメント 206 を備え、エアクリーナ 56 の側部の蓋部材 208 により脱着可能に構成することができる。

【0088】

エアクリーナ 56 を覆ったセンターカバー 75 (車体カバー 70 の一部) は、点検用孔 75a を設けるとともに、この点検用孔 75a を塞ぐ脱着可能な点検用リッド 212 を設けたものである。点検用リッド 212 は、蓋部材 208 に対向する位置にある。

【0089】

吸気管 209 から取り入れられた空気は、連通管 211、フィルタエレメント 206、クリーナケース 201、送気管 194、194、吸気連結管 191、191 を通って、図 8 に示す V 型エンジン 100 の各気筒 101、102 に入る。

【0090】

フィルタエレメント 206 を保守・点検するには、図 21 に示すように、まず、ビス 213 を外すとともに点検用リッド 212 の一端の係止溝 212a を点検用孔 75a の縁から引き抜く。これで、センターカバー 75 から点検用リッド 212 が外れる。

次に、ビス 214 を外して蓋部材 208 を点検用孔 75a を通して外す。この結果、蓋部材 208 と共に、吸気管 209 及びフィルタエレメント 206 も外れる。

フィルタエレメント 206 を元に戻すには、上記取外し手順と逆手順にすればよい。

【0091】

以上の説明から明らかなように、エアクリーナ 56 を、低床式車両 10 の側方

から保守・点検することが可能な構成にしたので、エアクリーナ56の上部から保守・点検をする必要はない。このため、エアクリーナ56の上部に有効利用可能な広いスペースを十分に確保することができる。

【0092】

さらには、エアクリーナ56の内部に備えたフィルタエレメント206を、エアクリーナ56の側部の蓋部材208により脱着可能に構成し、この蓋部材208に対向する点検用リッド212を、エアクリーナ56を覆った車体カバー70に設けたので、点検用リッド212を外した後に蓋部材208を外すことで、エアクリーナ56の側部からフィルタエレメント206を簡単に脱着することができる。このため、フィルタエレメント206の保守・点検作業が容易であり、作業性が高まる。

【0093】


さらにまた、図18に示すように、エアクリーナ56内に延びる複数の送気管194、194の間に、フィルタエレメント206を配置したので、エアクリーナ56の側部からフィルタエレメント206を脱着するときに、フィルタエレメント206が送気管194、194に干渉することはない。このため、干渉を防止するためにエアクリーナ56を大型にする必要もない。従って、エアクリーナ56の小型化を図ることができ、この結果、エアクリーナ56を低床式車両10に搭載する設計の自由度が高まる。

【0094】

また、エアクリーナの上部に、燃料タンク57（図9参照）等の車両用付属品を配置するスペースS2を設けたことで、スペースS2を有効利用して車両用付属品を容易に配置することができるとともに、荷重配分についても設計の自由度を高めることができる。例えば、低床式車両10の前部にエアクリーナ56並びに燃料タンク57を配置することにより、低床式車両10の重心を前に設定することができるので、前輪52と後輪63とにかかる荷重を、より適正に配分することができる。

【0095】

ところで、図18に示すように各々の吸気連結管191、191は、アップパフ



レーム 22 並びにダウンフレーム 23 にほぼ沿わせて配置したことを特徴とする。すなわち、前バンクの気筒 101 に接続された吸気連結管 191 をダウンフレーム 23 にほぼ沿わせて配置するとともに、後バンクの気筒 102 に接続された吸気連結管 191 をアッパフレーム 22 にほぼ沿わせて配置した。

【0096】

このため、各吸気連結管 191, 191 を略直線状に構成することができる。略直線状の各吸気連結管 191, 191 を採用することによって、各吸気連結管 191, 191 から各気筒 101, 102 へ、空気をより円滑に供給することができる。この結果、吸気効率をより向上させることができ、V 型エンジン 100 の出力性能を、より高めることができる。

【0097】

しかも、このような構成をとることにより、車体フレーム 20 の内側のスペースを有効に使ってコンパクトに配置することができるので、設計の自由度を増すことができ、低床式車両 10 の外観性を高めることもできる。さらには、運転者が乗車するときに、車体フレーム 20 の跨ぎ易さを向上することができる。

【0098】

上述のように、各々の吸気連結管 191, 191 の側面に対向するアッパフレーム 22 とダウンフレーム 23 との間は、トラス形状のフレーム構造である。このため、車体フレーム 20 のうち、各吸気連結管 191, 191 の延在方向の剛性をより一層高めることができる。このため、車体フレーム 20 に懸架された V 型エンジン 100 の出力性能を、より一層向上させることができる。

【0099】

このトラス形状のフレーム構造に有する三角形状の第 2 の空間部 28 は、エアクリーナ 56 のフィルタエレメント 206 を出し入れすることのできる空間である。第 2 の空間部 28 を有するので、エアクリーナ 56 の側方からフィルタエレメント 206 を簡単に脱着することができる。このため、フィルタエレメント 206 の保守・点検作業が容易であり、作業性が高まる。しかも、エアクリーナ 56 の小型化及び軽量化を図ることができる。

【0100】

なお、図 19 において、221, 222 はエレメント押え部である。図 20 において、223, 223 は送気管接続ジョイント、224, 224 は送気管接続フランジ、225... はビス、226, 227 はパッキンである。

【0101】

次に、V 型エンジン 100 の排気系 240 について説明する。図 22 は本発明に係る車体フレーム、パワーユニット、排気系周りの左側面図、図 23 は本発明に係る車体フレーム、パワーユニット、排気系周りの平面図である。

【0102】

上記図 14 ~ 図 17 も参照しつつ説明すると、V 型エンジン 100 の排気系 240 は、後バンクの気筒 102 に接続された第 1 の排気管 241、前バンクの気筒 101 に接続された第 2 の排気管 242、第 1 の排気管 241 の後端と第 2 の排気管 242 の後端とを集合する集合管 243、集合管 243 の後端に延長管 244 を介して接続した消音器 245 とからなる。消音器 245 は触媒 246 (図 22 参照) を内蔵し、後輪 63 の右上側に配置したものである。

【0103】

後バンクの気筒 102 に接続された第 1 の排気管 241 は、後バンクの気筒 102 よりも後方 (具体的には左後方) へ延出し、その後端を下方へ延して、パワーユニット 54 における平面視略コ字状の開口のスペース S4 を通し、その下端を後方 (具体的には右後方) へ延ばしてパワーユニット 54 の下を通し、その後端を集合管 243 を介して第 2 の排気管 242 に接続したものである。

【0104】

パワーユニット 54 の平面視略コ字状の開口部分のスペース S4 に、V 型エンジン 100 の後バンク 102 の気筒に接続された第 1 の排気管 241 を通したので、コ字状の開口部分のスペース S4 を有効利用することができる。このため、第 1 の排気管 241 が車体から突出しないので、低床式車両 10 の外観性が高まる。

【0105】

前バンクの気筒 101 に接続された第 2 の排気管 242 は、前バンクの気筒 101 から下方へ延ばし、その下端を右へ延ばし、その右端をパワーユニット 54

の右下部に沿って後方へ延ばし、その後端を集合管 243 に接続したものである。

【0106】

図 14 に示すように、第 2 の排気管 242 は、V 型エンジン 100 の前面一側部（右側）を通り、V 型エンジン 100 の他側部（左側）のエンジン前面のクランクケース 104 には、オイルフィルタ 122 及び又はオイルクーラ 123 を設けた。すなわち、クランクケース 104 の左半体における前部に、オイルフィルタ 122 やオイルクーラ 123 を備える。

【0107】

ところで、変速機ユニット 130 は、図 11 に示すように右側部に吸気口 251 を設けるとともに、ベルト式無段変速機構 141 のプーリ 252 にファン 253 を設け、外気を吸引して変速機ユニット 130 内を空冷する構成である。冷却した後の排風は、図 14 ～図 16 に示すように変速機ユニット 130 の後上部に備えた排風部材 254 によって大気に放出されることになる。

【0108】

排風部材 254 は、側面視で上下逆 U 字状のダクトであり、排風を第 1 ・第 2 の排気管 241, 242 に当てるように構成したものである。第 1 ・第 2 の排気管 241, 242 における排風が当たる部分は、第 1 の排気管 241 と第 2 の排気管 242 との集合部分、すなわち集合管 243 又はその近傍である。第 1 ・第 2 の排気管 241, 242 における排風が当たる部分に、上記排気センサ 255 を設けた。すなわち、集合管 243 の後部に排気センサ 255 を設けた。排風によって排気センサ 255 を冷却するので、排気センサ 255 の機能や性能を保持する上で有利となる。

【0109】

この排気センサ 255 は、排ガス中の酸素量を検出するものである。この検出データに基づいて、燃料噴射弁 193, 193（図 18 参照）の噴射量をフィードバック制御することができる。例えば、検出された酸素量が多いときには、空気供給量に対する燃料供給量の割合が小さいとして、燃料噴射弁 193, 193 の噴射量を増大させるように制御することになる。

【0110】

このように、第1・第2の排気管241, 242における排風が当たる部分に排気センサ255を設けたので、排風によって排気センサ255を冷却することができる。排ガスによる排気センサ255の熱影響を軽減することができるので、排気センサ255の機能や性能を保持する上で有利となる。例えば、排気センサ255によって燃料噴射弁193, 193（図18参照）を常に良好に噴射制御することができる。

【0111】

以上の排気系240をまとめて述べる。

パワーユニット54を平面視略コ字状に構成したので、V型エンジン100の後バンクの気筒102に接続された第1の排気管241を、気筒102よりも後方へ延出し、その後端を下方へ延して平面視略コ字状の開口のスペースS4を通し、その下端を後方へ延ばし、その後端をV型エンジン100の前バンクの気筒101に接続された第2の排気管242に接続することができる。

【0112】

このように、後バンクの気筒102に接続された第1の排気管241をパワーユニット54の上を通し、さらに平面視略コ字状の開口のスペースS4を通して下へ延ばすことで、このスペースS4を有効利用し、前バンクの気筒101に接続された第2の排気管242と接続することができる。従って、前後V型エンジンのための複数の排気管を効率良く配置することができる。

【0113】

さらには、変速機ユニット130の後部に備えた排風部材254の排風を、第1・第2の排気管241, 242に当てるように構成したので、排風によって第1・第2の排気管241, 242及び管内の排ガスを所望の温度に制御することができる。特に、変速機ユニット130を冷却した後の排風によって第1・第2の排気管241, 242や排ガスを冷却するようにすることで、両方を同時に冷却することができ、別個の冷却手段を設ける必要がなく、低床式車両10の小型化を図ることができる。

【0114】

さらにまた、第1の排気管241と第2の排気管242との集合部分の近傍に、排風部材254の排風を当てるようにしたので、第1・第2の排気管241、242内の排ガスを一緒に冷却して温度制御することができるので、効率が良い。

【0115】

また、図14に示すように、V型エンジン100の前面の一側部には第2の排気管242を通すが、V型エンジン100の前面の他側部におけるクランクケース104には、第1・第2の排気管241、242を通さない。排気管241、242が通らない空いたスペースを有効利用して、V型エンジン100の前面の他側部におけるクランクケース104に、エンジン用オイル潤滑・冷却系の機能部品である、オイルフィルタ122やオイルクーラ123を設けることができるので、低床式車両10の小型化を図ることができる。

【0116】

次に、後輪用リヤクッション61の配置構成について説明する。

図24は本発明に係る低床式車両の概要図であり、シート58の下方に、シート58の前後長と略同等の前後長を有する収納ボックス59を備え、この収納ボックス59の下方に後輪用リヤクッション61を横置きにして配置したことを示す。図13を参照すると、リヤクッション61は、車体の略中心（車幅方向中心）に配置していることが判る。

【0117】

図25は本発明に係る収納ボックス並びに後輪用リヤクッション周りの左側面図、図26は図25の26-26線断面図である。

後輪用リヤクッション61は、アッパフレーム22の後部に沿って配置されている。詳しくは、アッパフレーム22のクッション用ブラケット34にリヤクッション61の一端部を連結し、スイングアーム62のクッション用ブラケット167にリヤクッション61の他端部を連結することで、アッパフレーム22の上に且つアッパフレーム22に略平行に、リヤクッション61を配置した。

【0118】

収納ボックス59は、その底面59aにリヤクッション61のための点検用リ

ッド261を備える。リヤクッション61は、クッション性を調整するための調整部材61aを備える。収納ボックス59の底面59aは調整部材61aの真上にある。

リヤクッション61の調整時には、底面59aに弾性係合にて脱着可能に取付けられた点検用リッド261を外し、底面59aの点検用孔59bから工具262を差し込んで、調整部材61aを調整すればよい。調整作業が簡単である。

【0119】

以上のリヤクッション61の取付構造をまとめて述べる。

収納ボックス59の下方に後輪用リヤクッション61を横置きにして配置したので、収納ボックス59を前後に延しても、車体の略中心に在る後輪用リヤクッション61に干渉しない。従って、シート58の下方にシート58の前後長と略同等の前後長を有する収納ボックス59を配置することができる。このため、収納ボックス59の前後長を大きくして収納スペースを拡大することによって、長尺で径の大きい物を収納する収納スペースを容易に確保することができる。

【0120】

さらには、収納ボックス59の底面に後輪用リヤクッション61の点検用リッド261を備えたので、点検用リッド261を外してリヤクッション61の保守・点検をすることができる。収納ボックス59や車体カバー70（図1参照）を外すことなく、簡単に保守・点検作業をすることができるので、作業性が高まる。

【0121】

さらにまた、後輪用リヤクッション61を、ダイヤモンド型フレーム20のアップフレーム22の後部に沿って配置したので、大きい剛性を有するアップフレーム22によって、後輪用リヤクッション61の剛性を十分に確保することができる。するとともに、小型の懸架構造とすることができる。

【0122】

図27は本発明に係る収納ボックスの変形例図であり、上記図25に示す実施例に対応する。変形例の収納ボックス59は、底面59aに備えた点検用リッド263が、ヒンジ264にて開閉するヒンジ構造であることを特徴とする。他の

構成については、上記図 24～図 26 と同じであり、同一符号を付し、その説明を省略する。

【0123】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項 1 は、V 型エンジンのバンク角の二等分線を車体フレームのヘッドパイプに指向させて V 型エンジンを配置したので、バンク角を略 90° 以上の広角に設定することができる。バンク角を大きくすることにより、V 型エンジンの振動に対してもより有利にすることができるとともに、各気筒のための吸気連結管並びにエアクリーナを含む吸気系を配置する、大きいスペースを確保することができる。従って、吸気系の設計の自由度が高まる。

【0124】

請求項 2 は、車体フレームが、ヘッドパイプから後下方へ延出する左右一対のアップフレームと、ヘッドパイプから下方へ延出して V 型エンジンのクランクケースの前部に連結する左右一対のダウンフレームとからなり、V 型エンジンを懸架するダイヤモンド型フレームであることを特徴とする。

車体フレームをダイヤモンド型フレームとし、このダイヤモンド型フレームに V 型エンジンを懸架したので、エンジンを車体フレームの一部とすることができる。このため、V 型エンジンの下にフレームの部材を通す必要がない。従って、V 型エンジンを最低地上高さまで下げることができる。この結果、V 型エンジンのクランク軸も下がるので、その分、低床の上方のスペースを広くとることができる。このようにして、略 90° 又は 90° を上回るバンク角を有する V 型エンジンの搭載自由度を、より高めることができる。しかも、V 型エンジンを下げることで、低床式車両の低重心化を図ることができるとともに、振動低減もより可能になる。

【0125】

請求項 3 は、V 型エンジンの前バンクの気筒を左右のダウンフレームよりも前方に配置したことを特徴とする。

V 型エンジンの前バンクの気筒を、左右のダウンフレームよりも前方に配置す

ることによって、V型エンジンを極力前方へ配置することができる。この結果、低床式車両の重心を前に設定することができるので、前輪と後輪とにかかる荷重を、より適正に配分することができる。

さらには、前バンクの気筒を前に配置することによって、V型エンジンのクランク軸の位置が前方へ移る。この場合であっても、バンク角の二等分線はヘッドパイプに指向する。クランク軸の位置が前方へ移った分、バンク角の二等分線が起立するので、これに応じて後バンクの気筒が車体後方へ傾く。従って、後バンクの気筒の高さを下げることができる。このため、V型エンジンの搭載の自由度がより高まる。

【0126】

請求項4は、V型エンジンの後バンクの気筒を左右のアップフレーム間に配置したことを特徴とする。

V型エンジンの後バンクの気筒を左右のアップフレーム間に配置したので、アップフレームを下げて後バンクの気筒に干渉することはない。このため、アップフレームを極力低い位置に通すことができる。従って、車体フレームの重心が下がるので、低床式車両の低重心化を図って操縦安定性をより高めることができる。しかも、低床をより低くできるので、低床式車両の運転がより容易になる。さらには、アップフレームを下げることにより、運転者が乗車するときに、車体フレームをより跨ぎ易くなる。

【0127】

請求項5は、V型エンジンのVバンク間に、ヘッドパイプに指向させてエンジンの吸気系を配置するとともに、この吸気系の上部に燃料タンクを配置したことを特徴とする。

バンク角の二等分線がヘッドパイプに指向しているので、Vバンク間とヘッドパイプとの間に、大きいスペースを確保することができる。このようなVバンク間の大きいスペースに、吸気連結管並びにエアクリーナを含む吸気系を、ヘッドパイプに指向させて配置するので、吸気系及びV型エンジンを効率良く連結することができ、V型エンジンの性能向上を図ることができる。また、吸気系を比較的低い位置に小型化して集約できる。このため、低い吸気系の上部に燃料タンク

を容易に配置して、質量を前部に集中させることができる。低床式車両の前部に燃料タンクを配置することにより、低床式車両の重心を前に設定することができるので、前輪と後輪とにかかる荷重を、より適正に配分することができる。しかも、シートの下方に燃料タンクを配置しなくてすむので、シート下に大きいスペースを確保して、収納スペースの大きい収納ボックスを配置するなど、多大な効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る低床式車両の左側面図（その 1）

【図 2】

本発明に係る低床式車両の左側面図（その 2）

【図 3】

本発明に係る低床式車両の平面図

【図 4】

本発明に係る車体フレームの左側面図

【図 5】

本発明に係る車体フレームの平面図

【図 6】

本発明に係る車体フレームの正面図

【図 7】

本発明に係る車体フレームを左側方から見た斜視図

【図 8】

本発明に係る車体フレームを右側方から見た斜視図

【図 9】

本発明に係る車体フレーム、パワーユニット、エアクリーナ並びに燃料タンク周りの左側面図

【図 10】

本発明に係るパワーユニットの断面図

【図 11】

本発明に係るパワーユニットの前半部の断面図

【図 1 2】

本発明に係るパワーユニットの後半部の断面図

【図 1 3】

本発明に係るパワーユニットの後部並びに後輪用スイングアーム周りの平面図

【図 1 4】

本発明に係る車体フレーム並びにパワーユニット周りを左前方から見た斜視図

【図 1 5】

本発明に係る車体フレーム、パワーユニット並びにエアクリーナ周りを左後方から見た斜視図

【図 1 6】

本発明に係る車体フレーム、パワーユニット並びにエアクリーナ周りを右前方から見た斜視図

【図 1 7】

本発明に係る車体フレーム並びにパワーユニット周りを右後方から見た斜視図

【図 1 8】

本発明に係る車体フレーム、V型エンジン、吸気系周りの左側面図

【図 1 9】

本発明に係るエアクリーナ並びに車体カバー周りの背面断面図

【図 2 0】

本発明に係るエアクリーナの分解図

【図 2 1】

本発明に係るエアクリーナの作用図

【図 2 2】

本発明に係る車体フレーム、パワーユニット、排気系周りの左側面図

【図 2 3】

本発明に係る車体フレーム、パワーユニット、排気系周りの平面図

【図 2 4】

本発明に係る低床式車両の概要図

【図 25】

本発明に係る収納ボックス並びに後輪用リヤクッション周りの左側面図

【図 26】

図 25 の 26-26 線断面図

【図 27】

本発明に係る収納ボックスの変形例図

【図 28】

従来の低床式車両の概要図

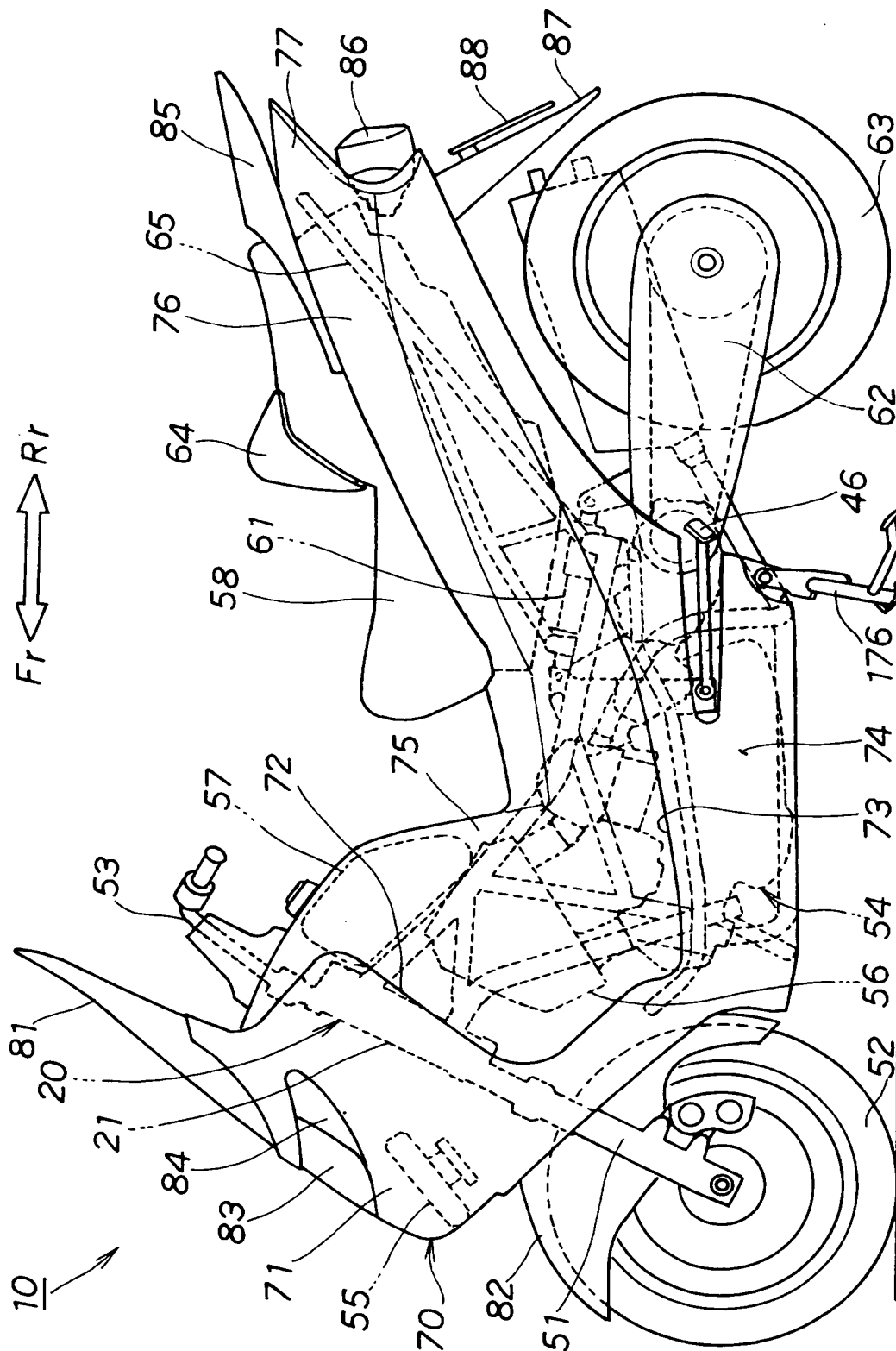
【符号の説明】

10…低床式車両、20…車体フレーム、21…ヘッドパイプ、22…アッパフレーム、23…ダウンフレーム、57…燃料タンク、73…低床、100…前後V型エンジン、101, 102…気筒、104…クランクケース、190…吸気系、 $\theta 1$ …V型エンジンのバンク角、L1…バンク角の二等分線。

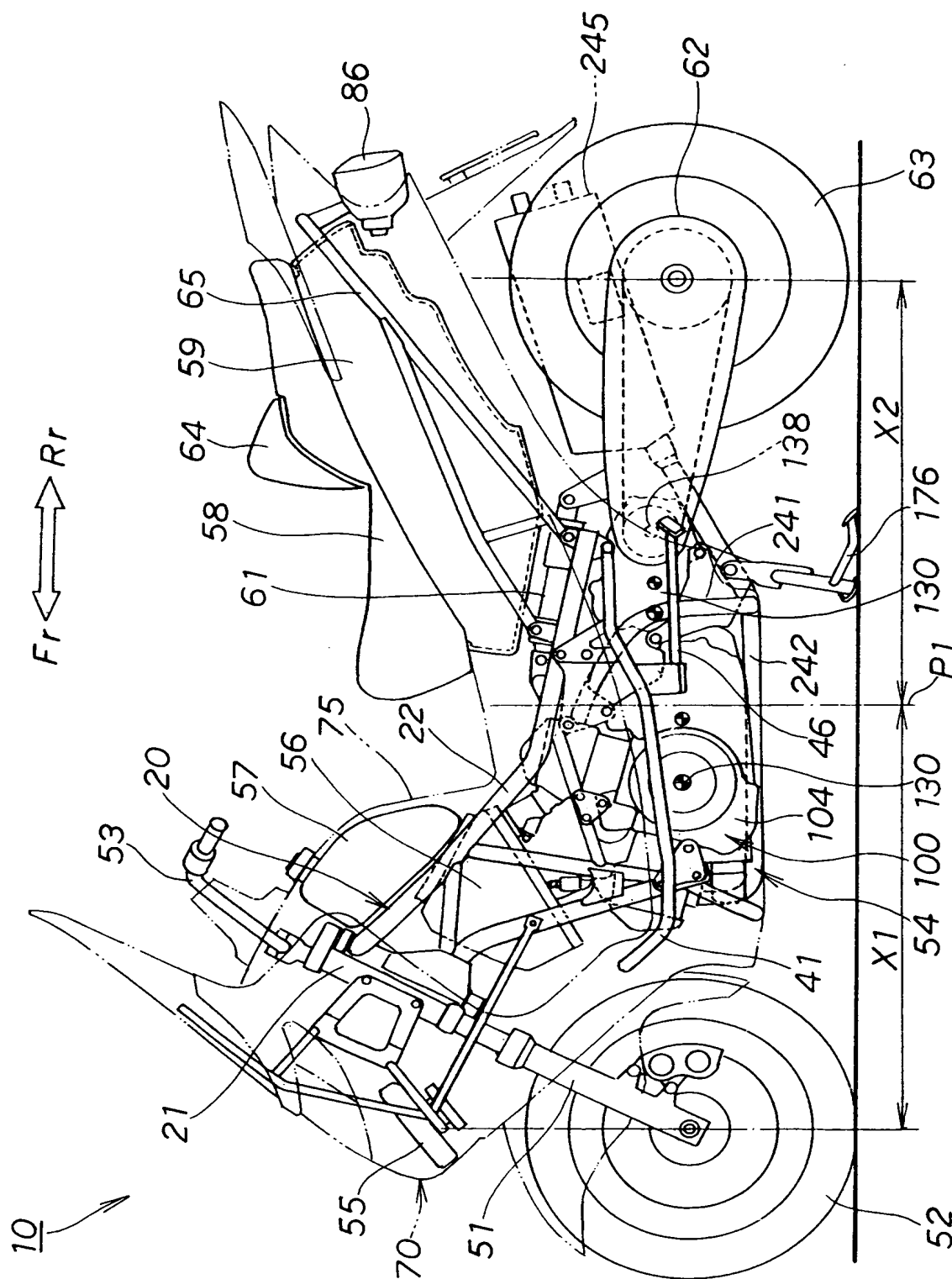
【書類名】

図面

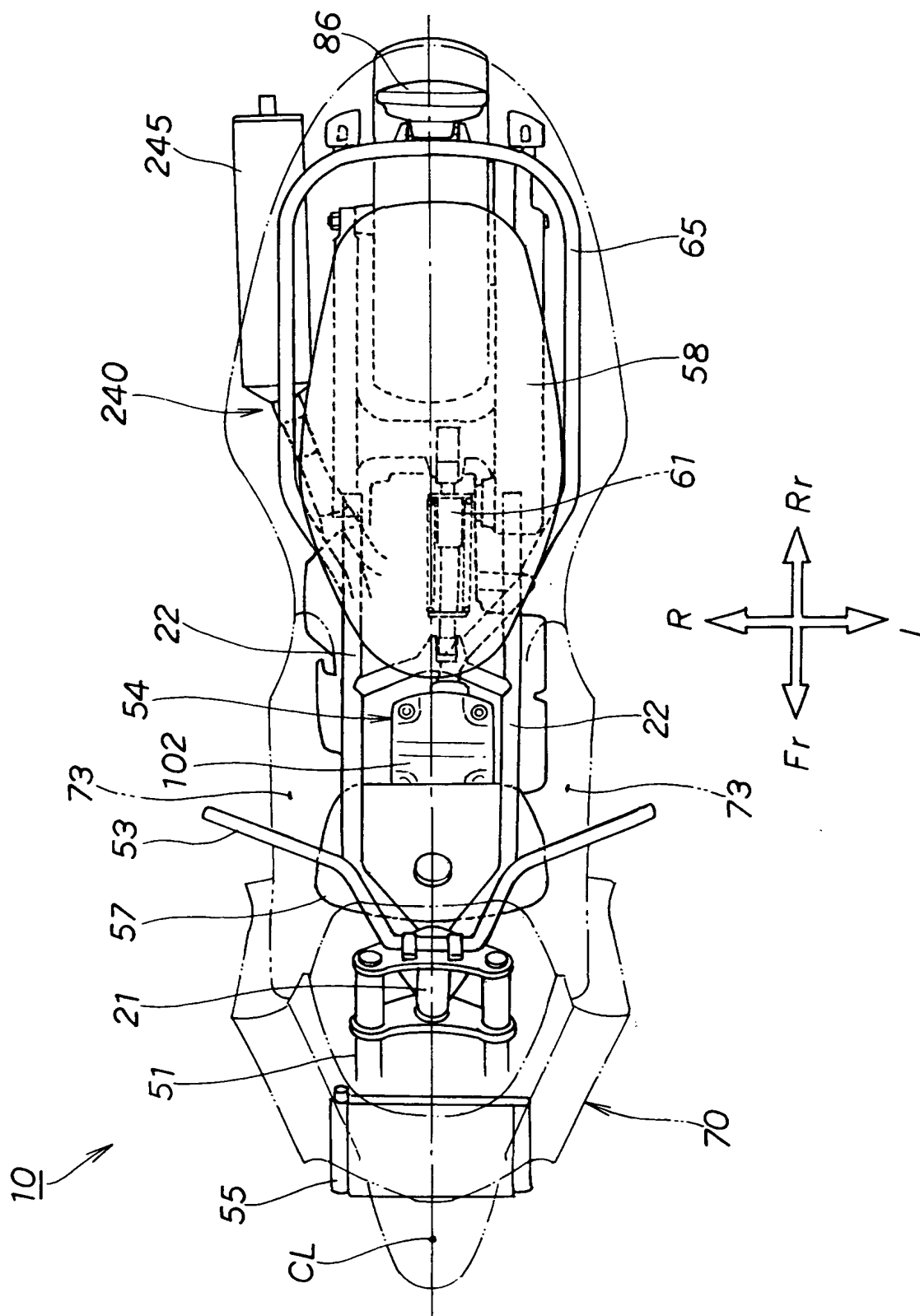
【図 1】



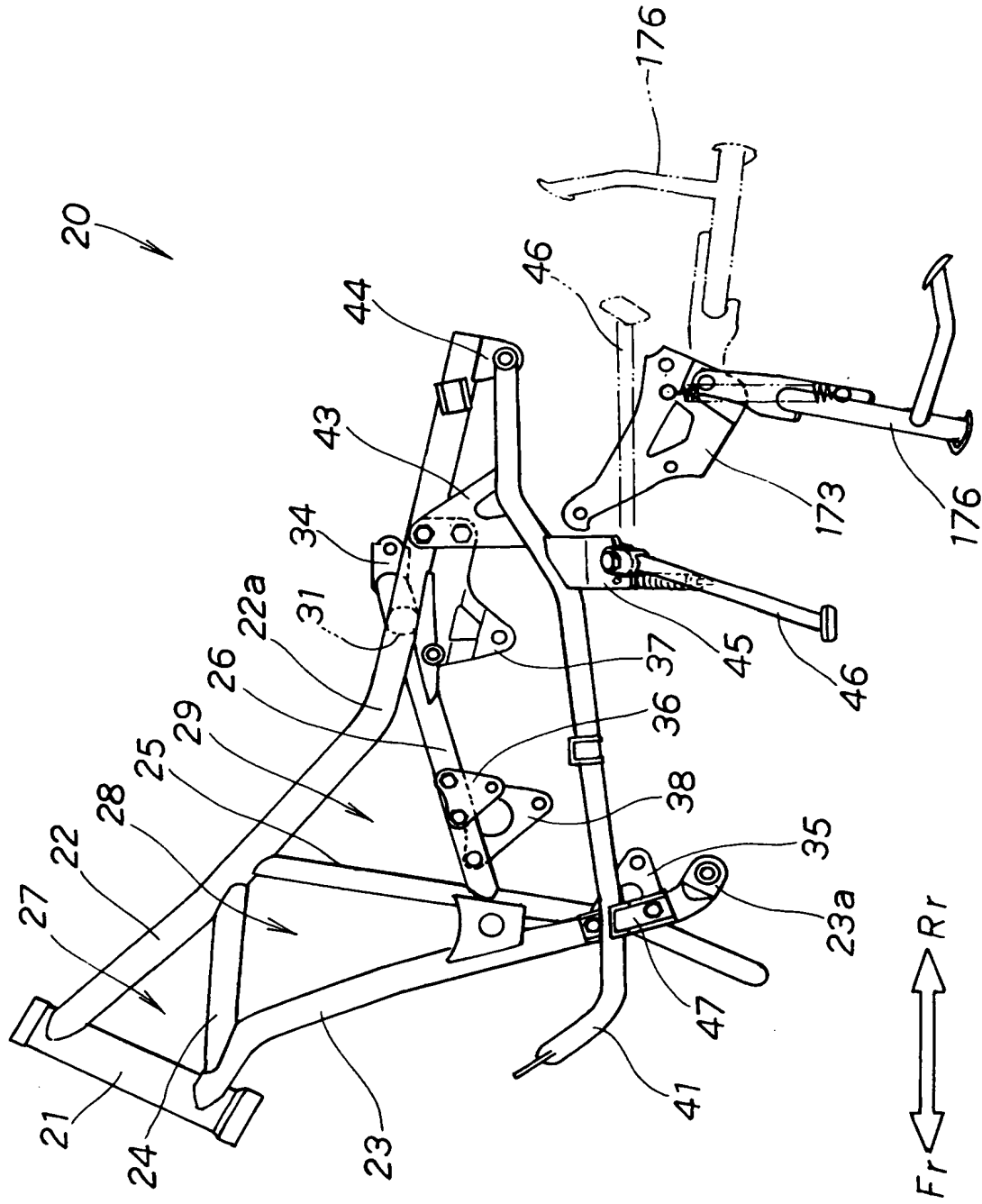
【図 2】



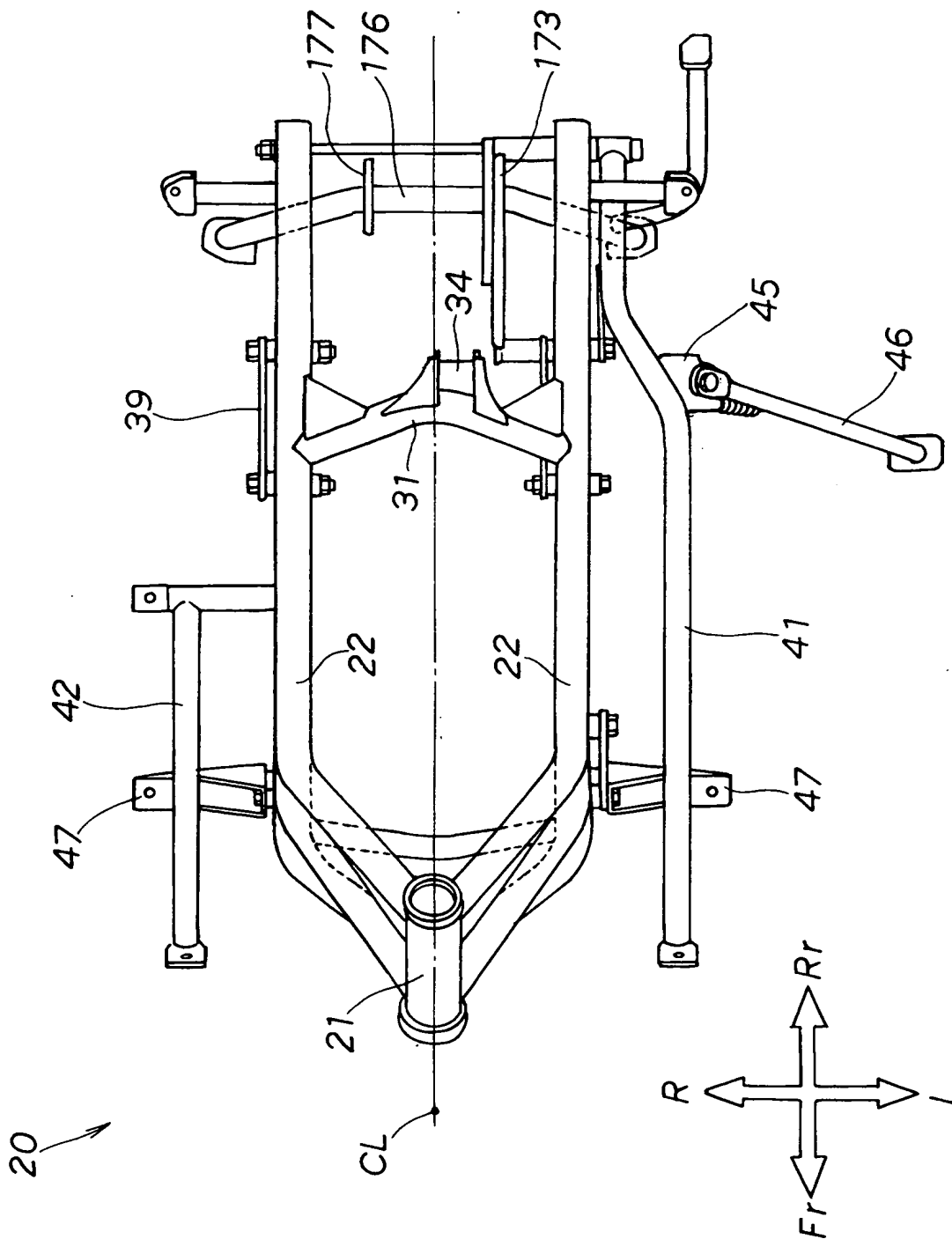
【図 3】



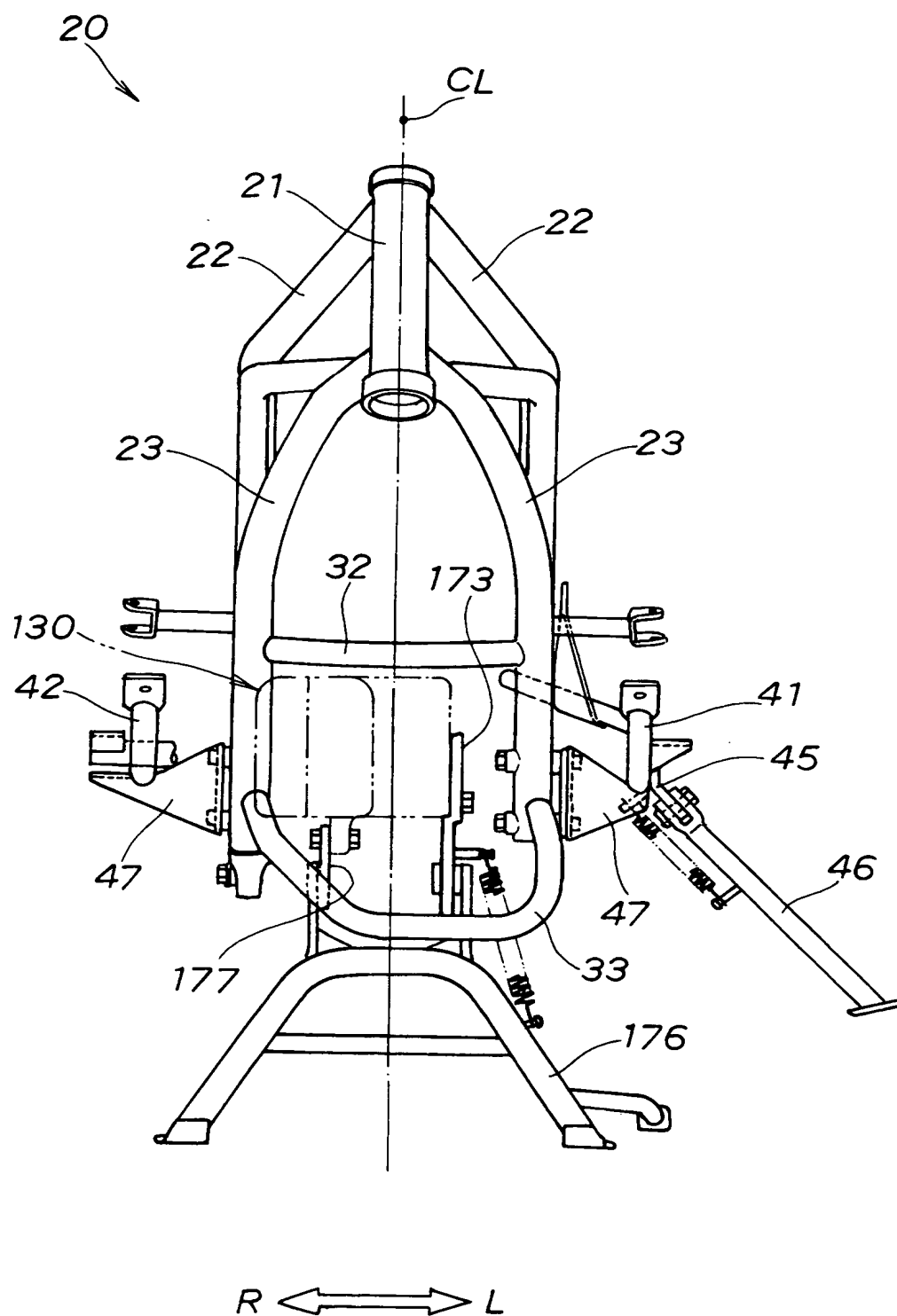
【図 4】



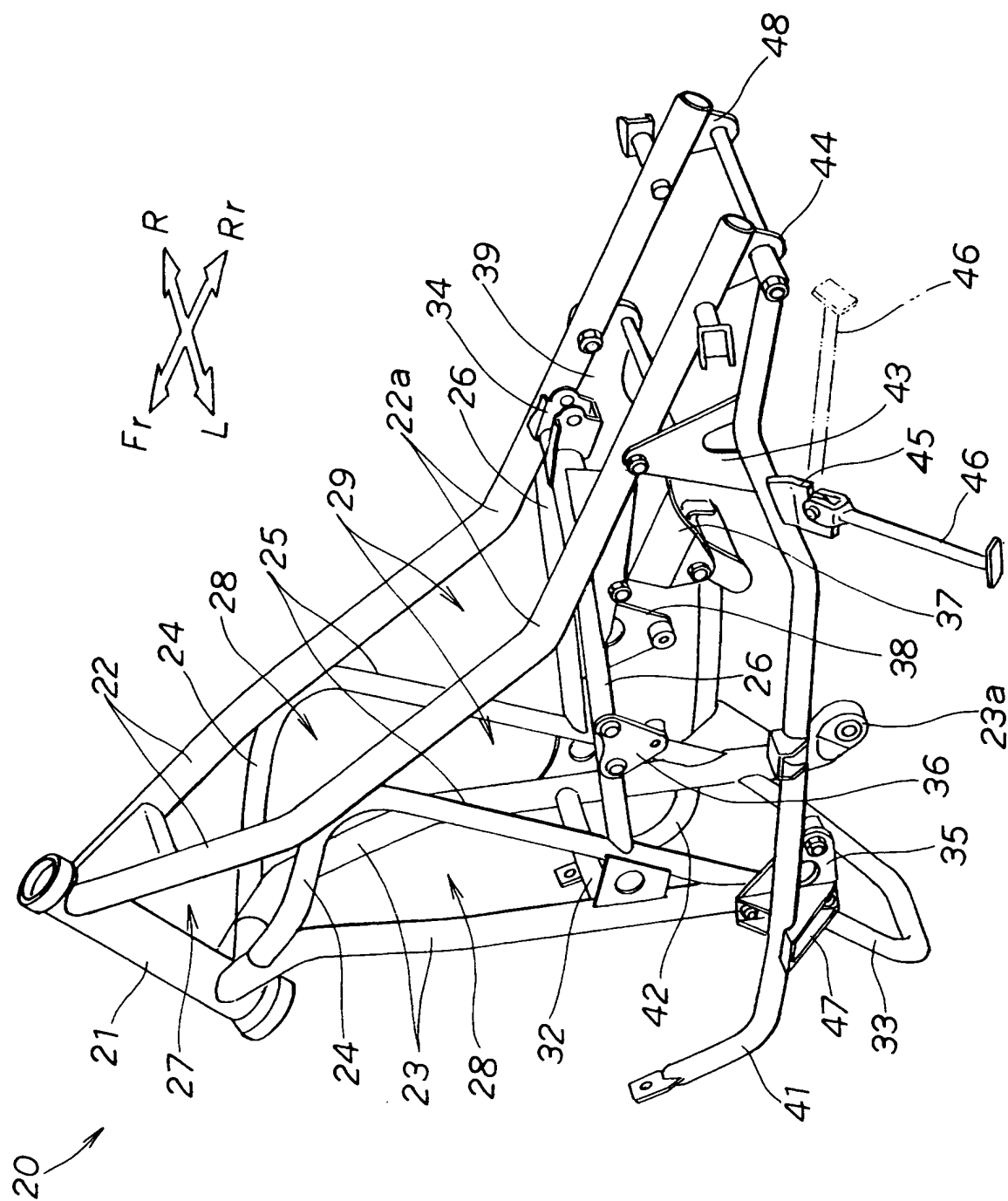
【図 5】



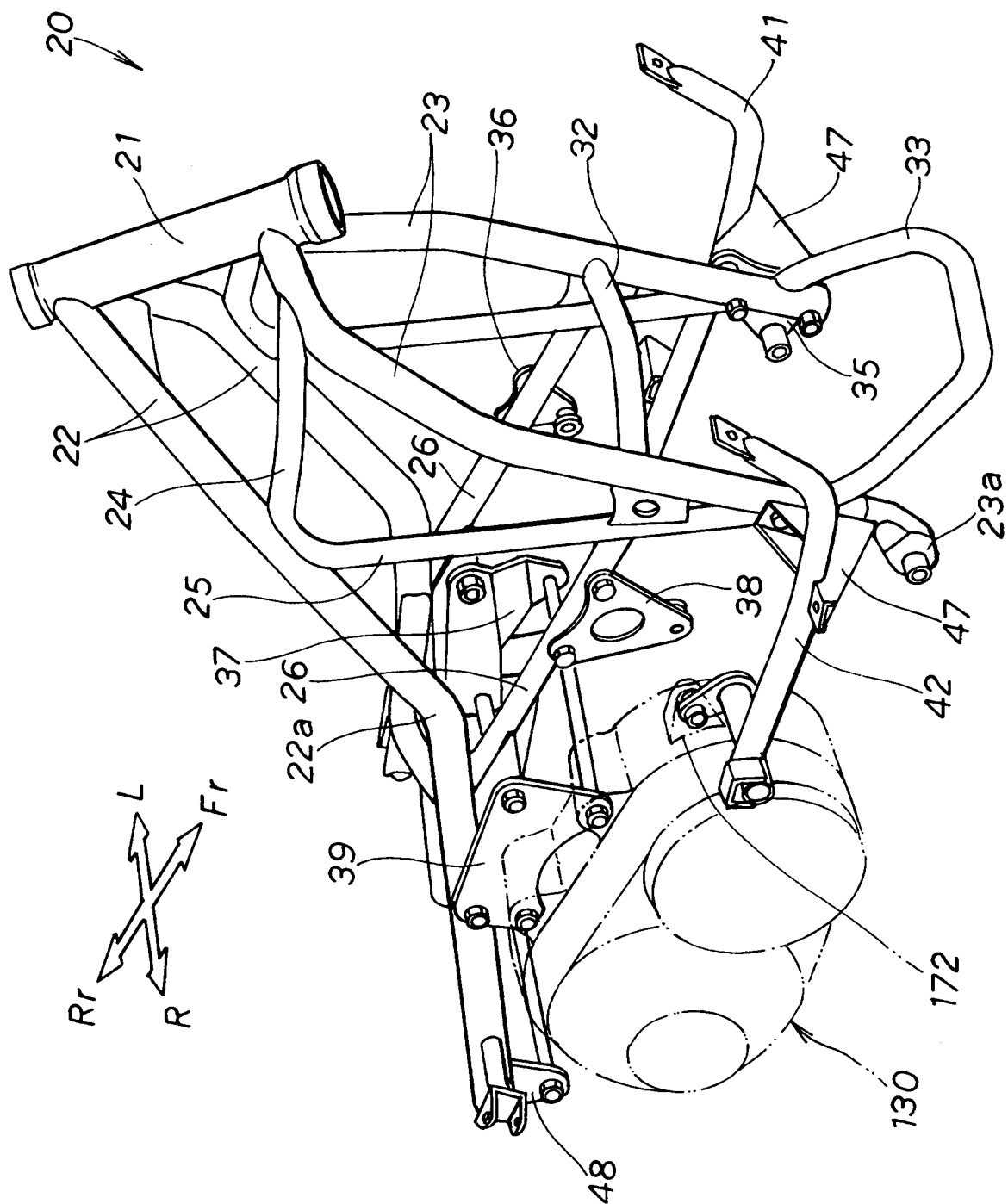
【図 6】



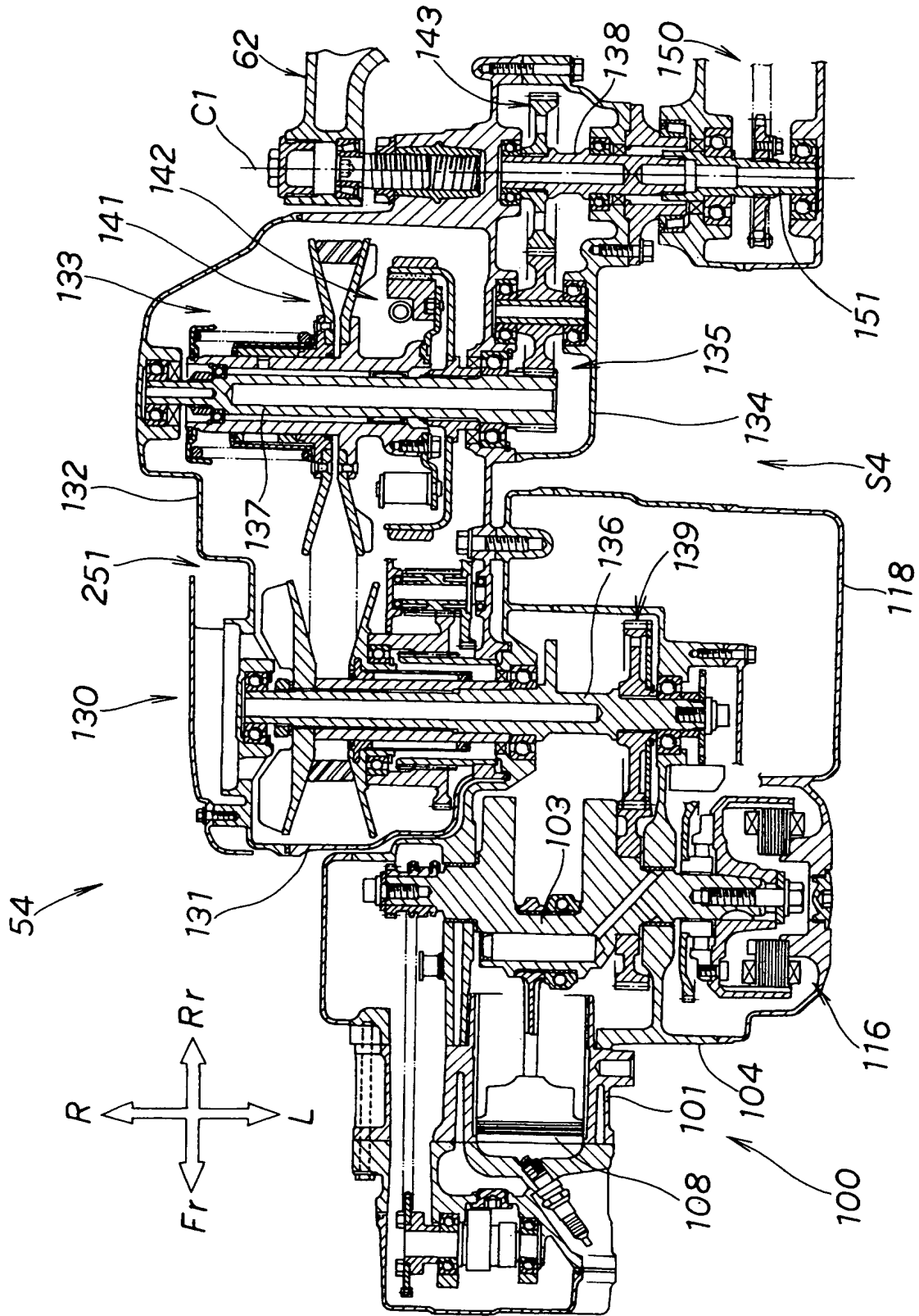
【図 7】



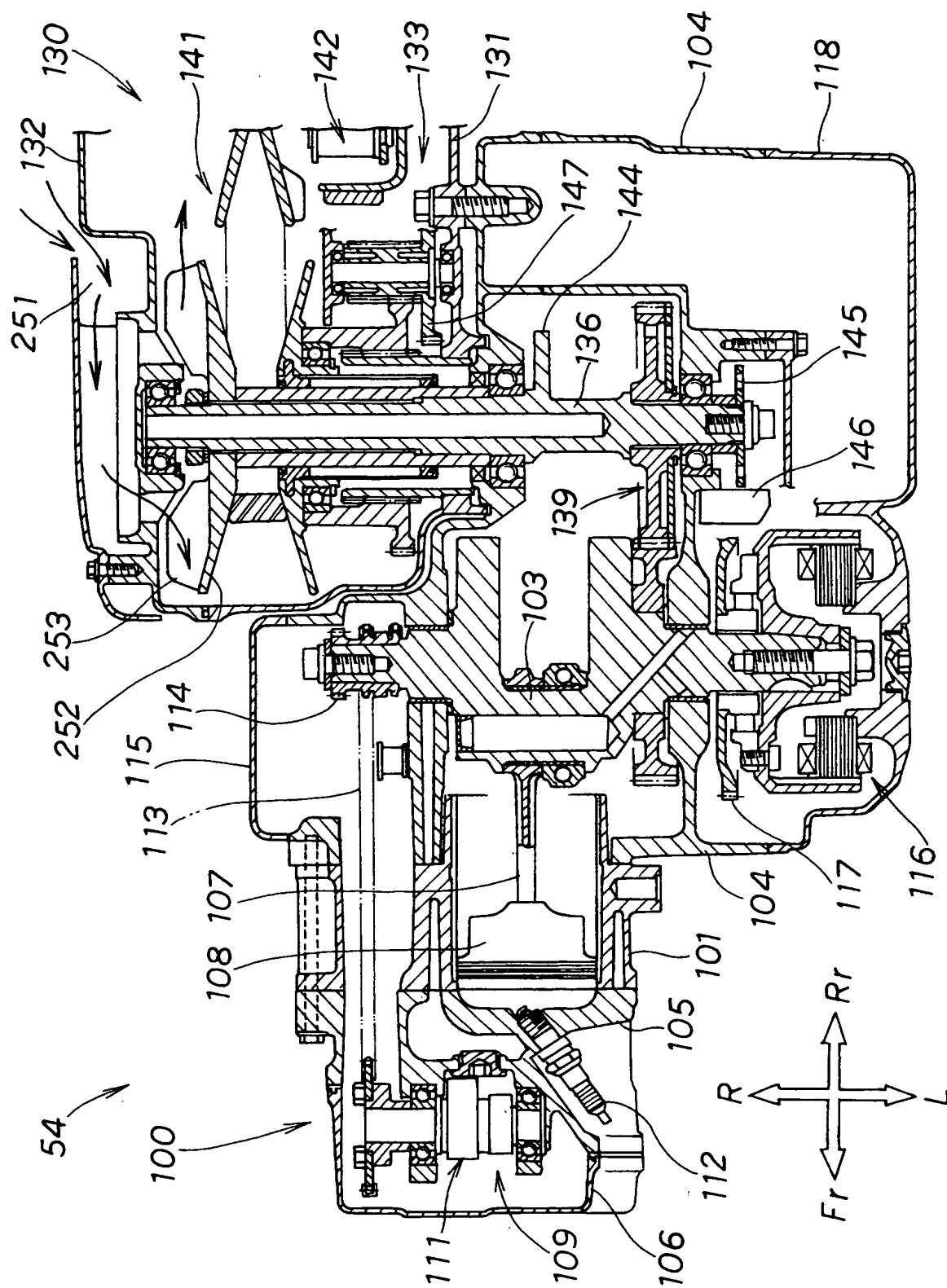
【図 8】



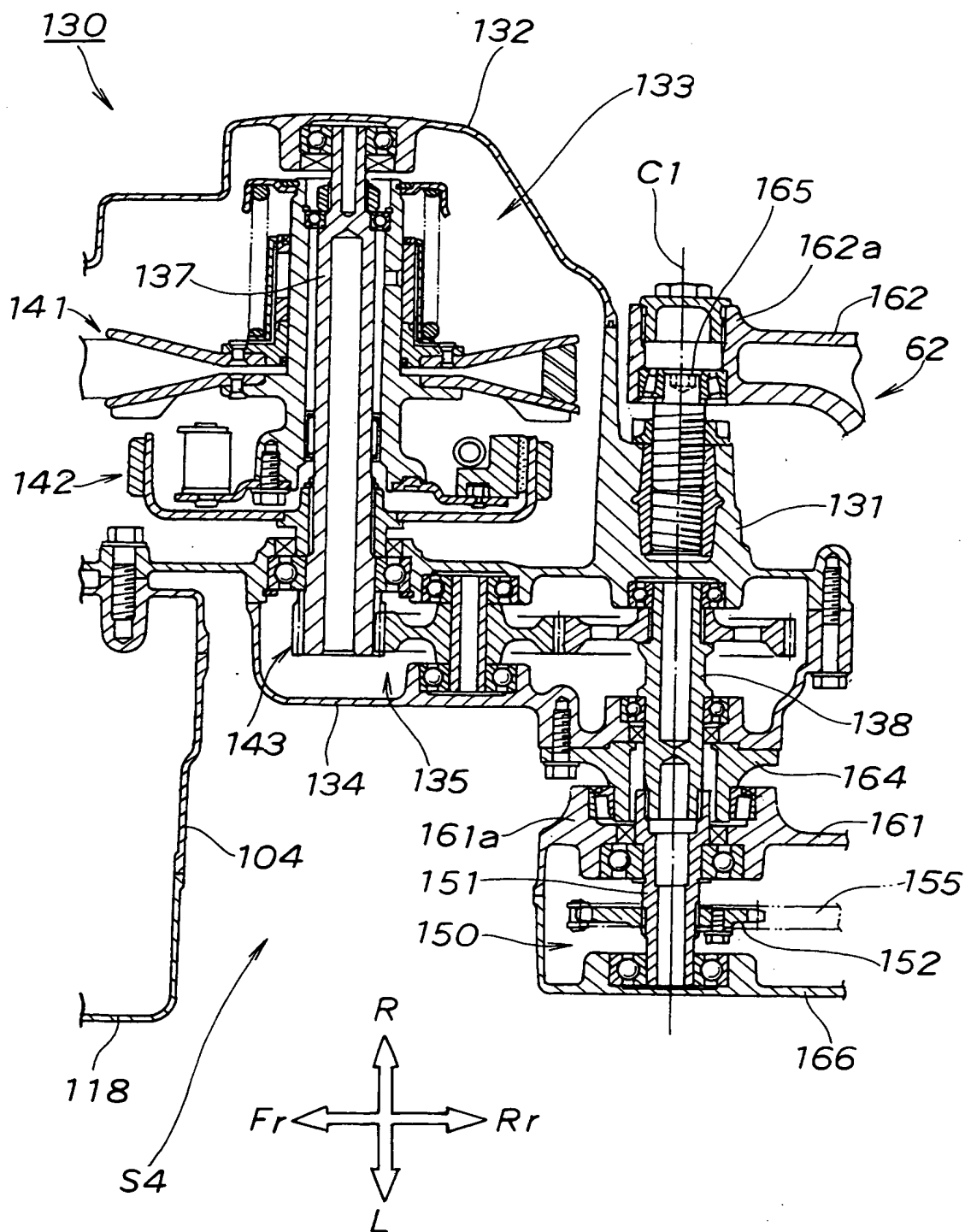
【図10】



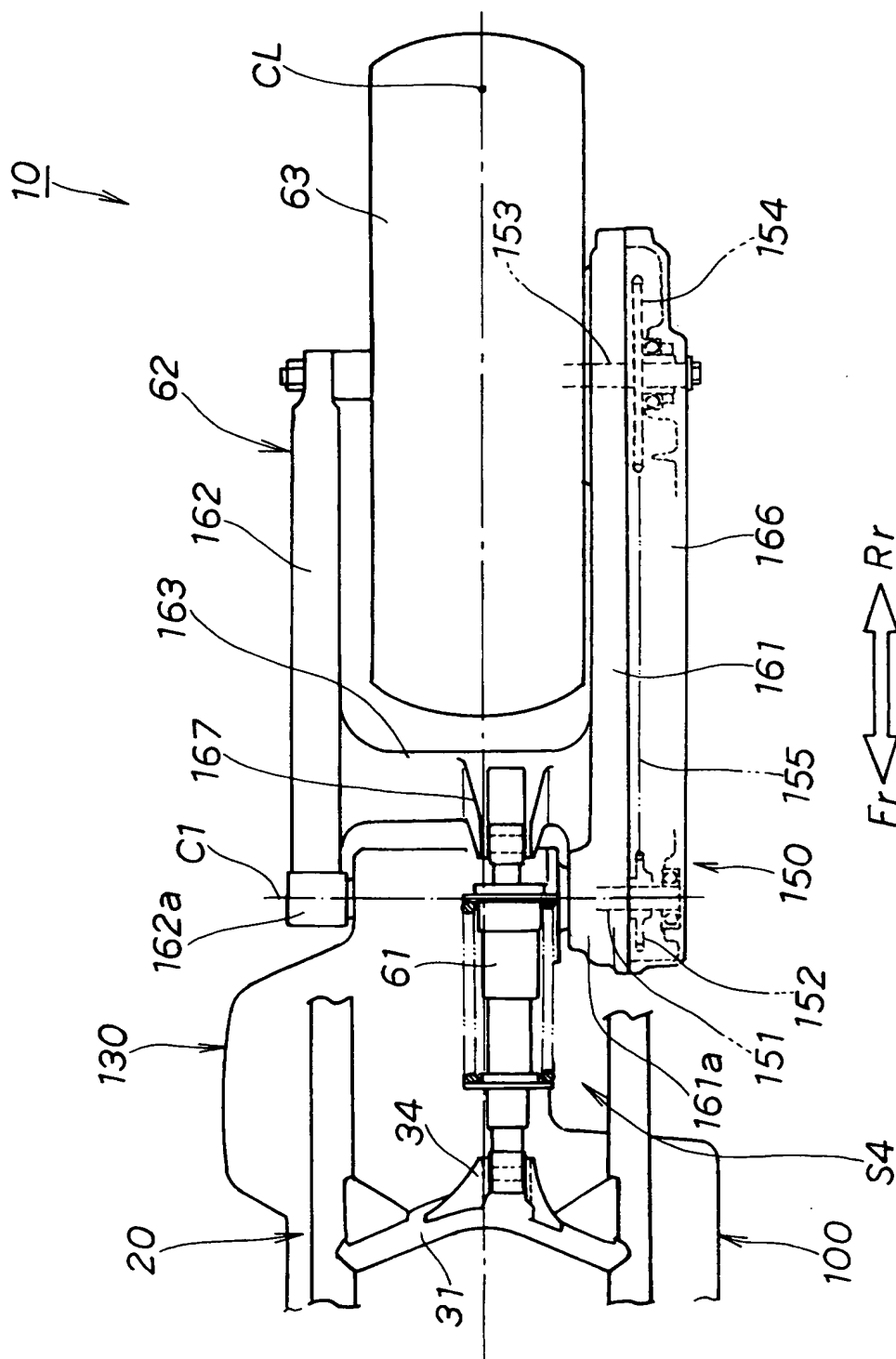
【図 11】



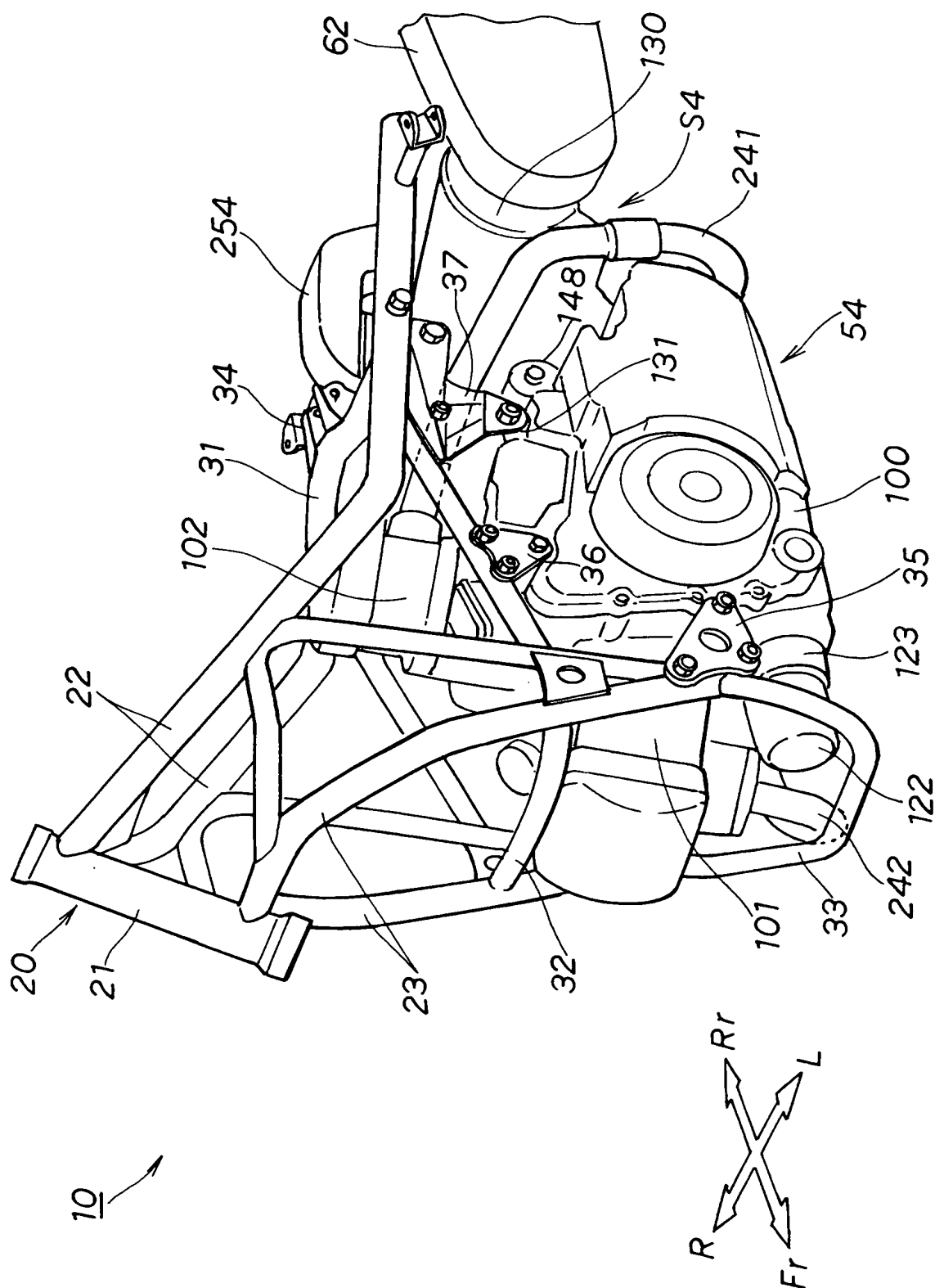
【図 12】



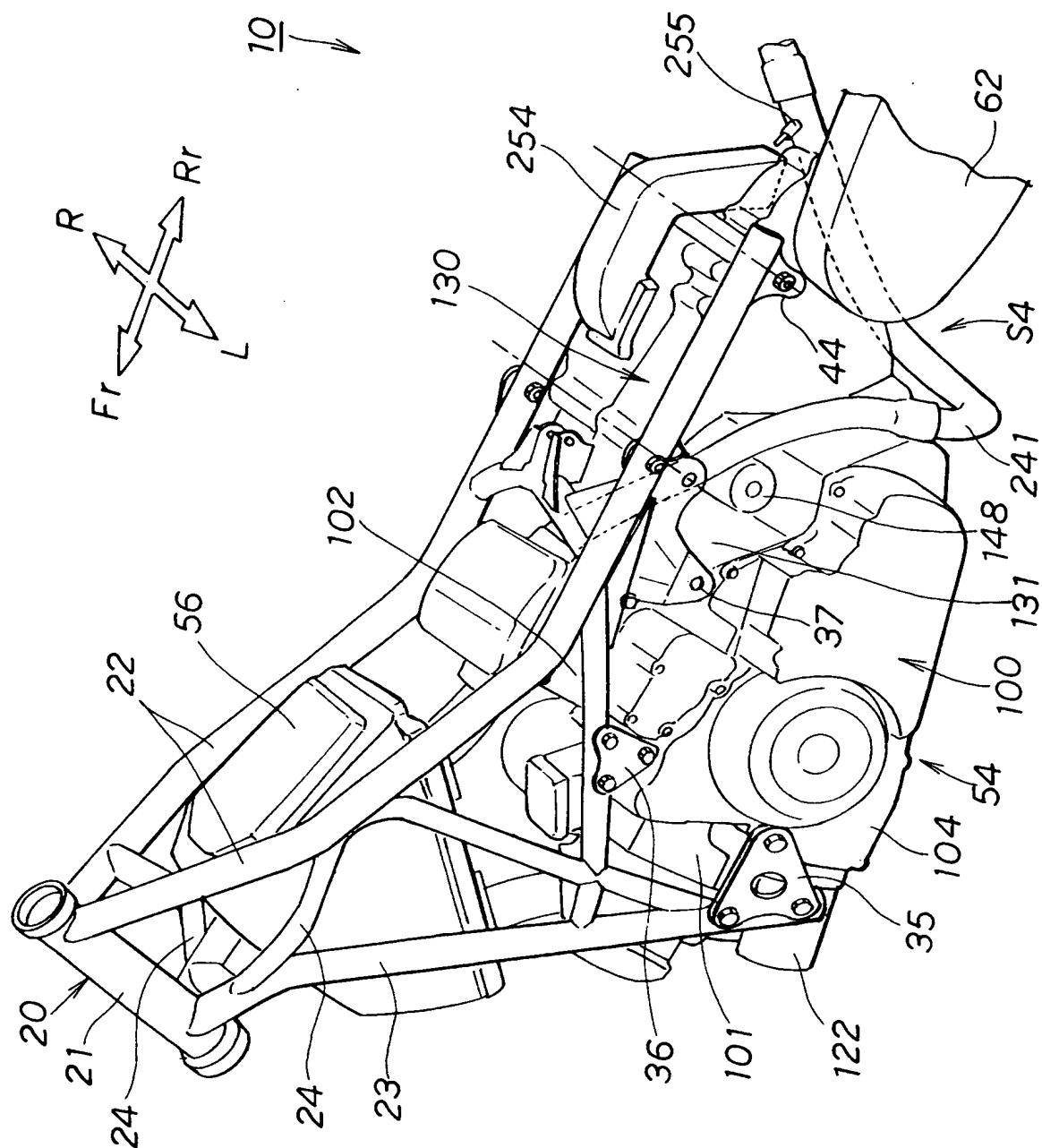
【図 13】



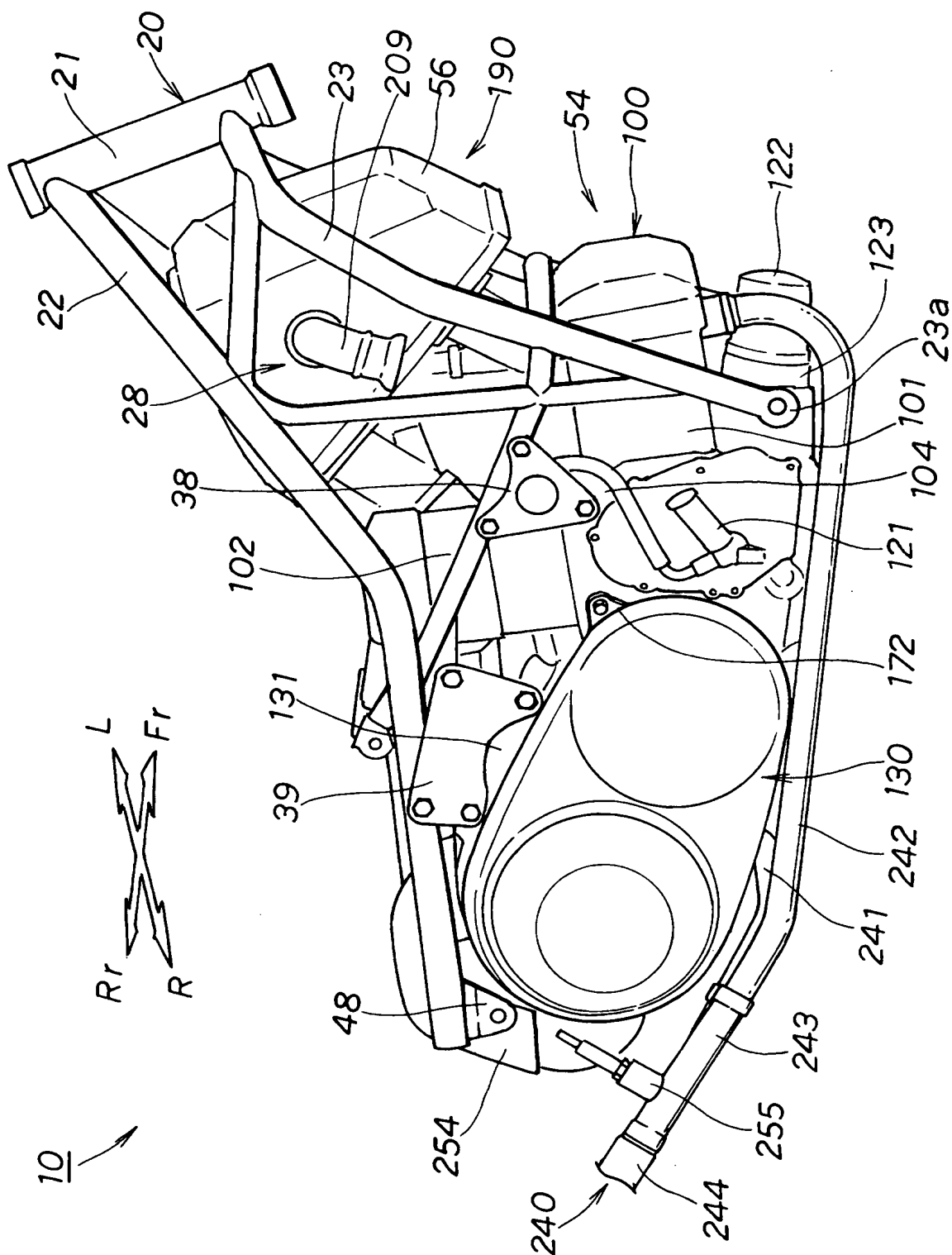
【図 14】



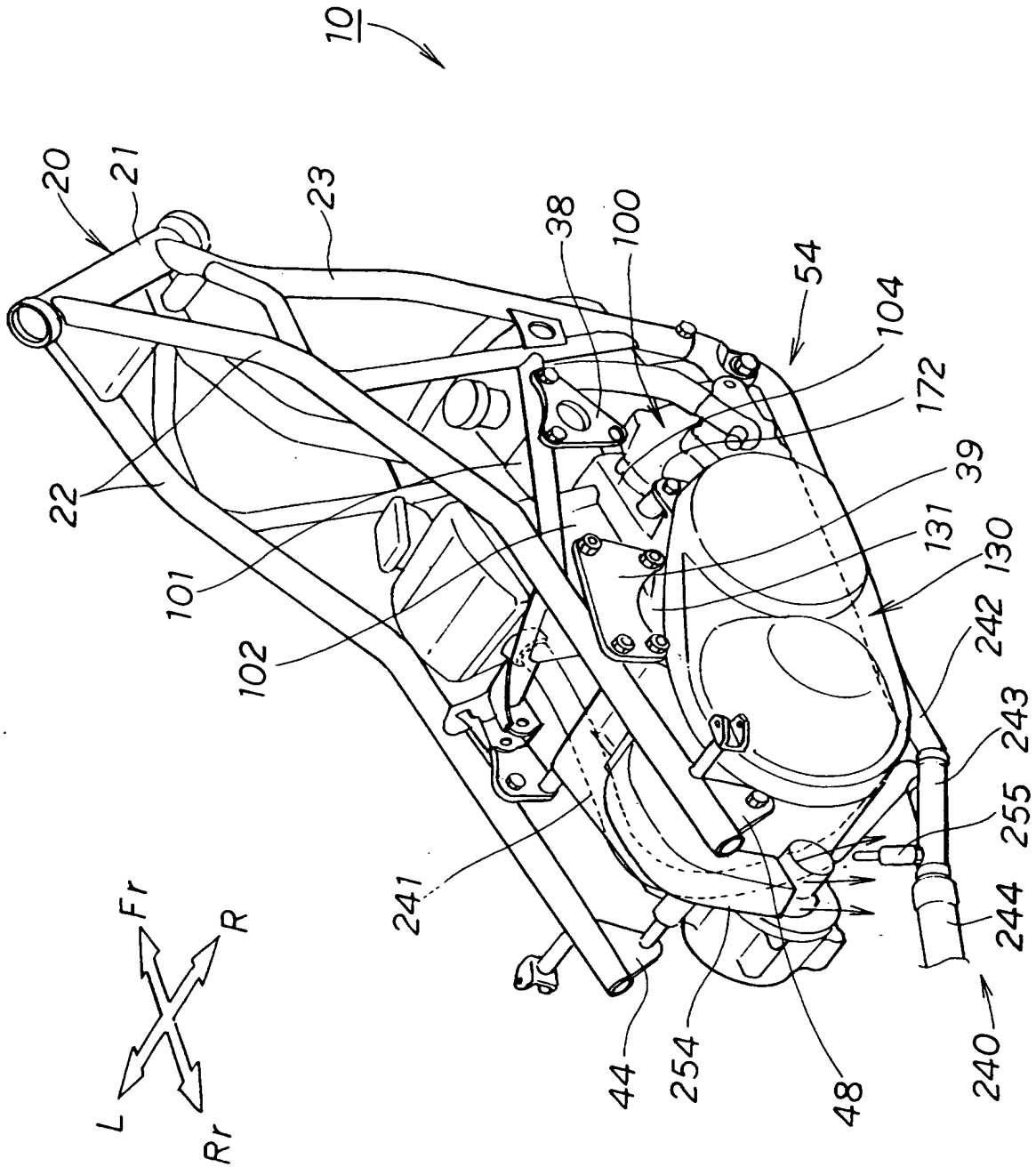
【図15】



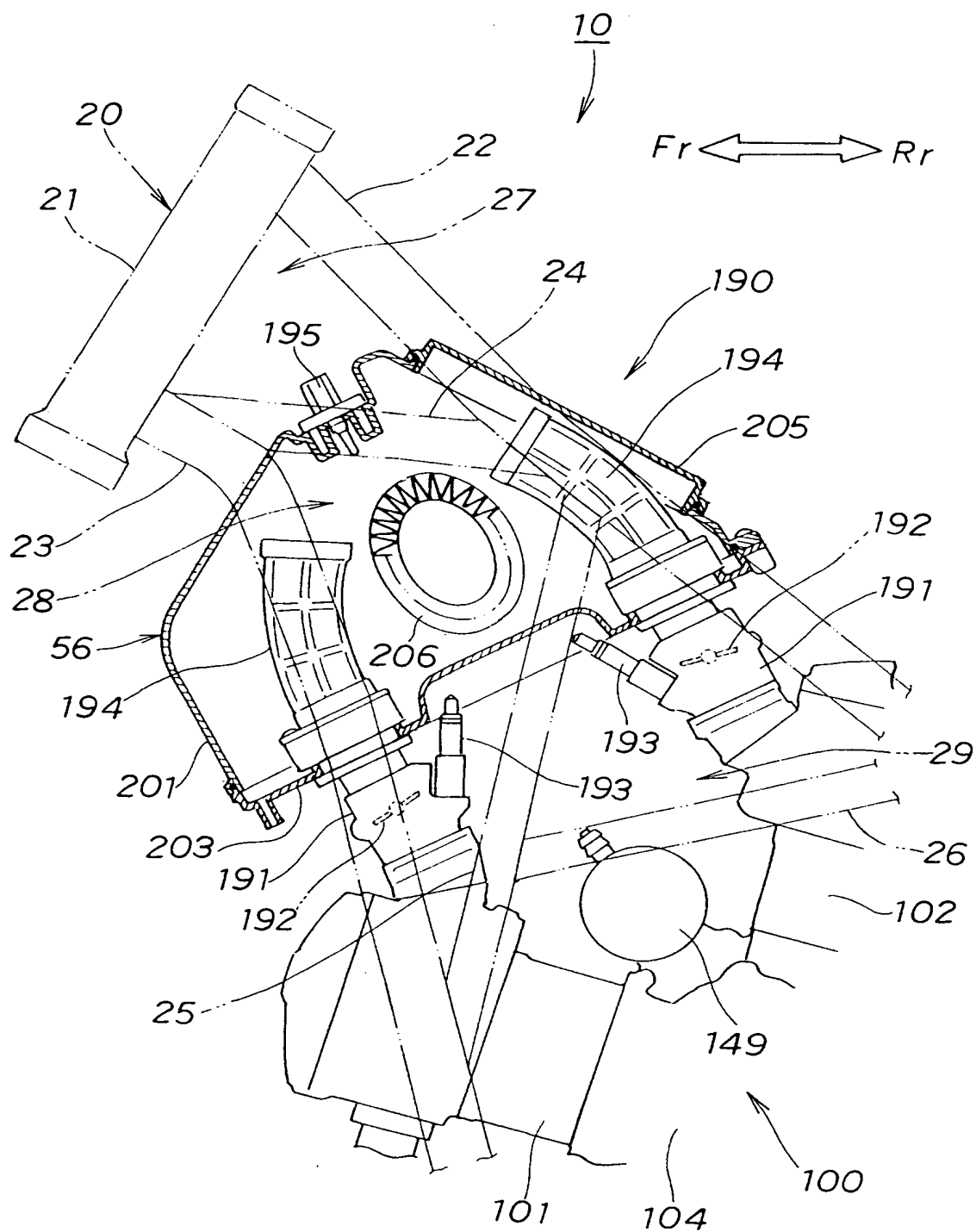
【図 16】



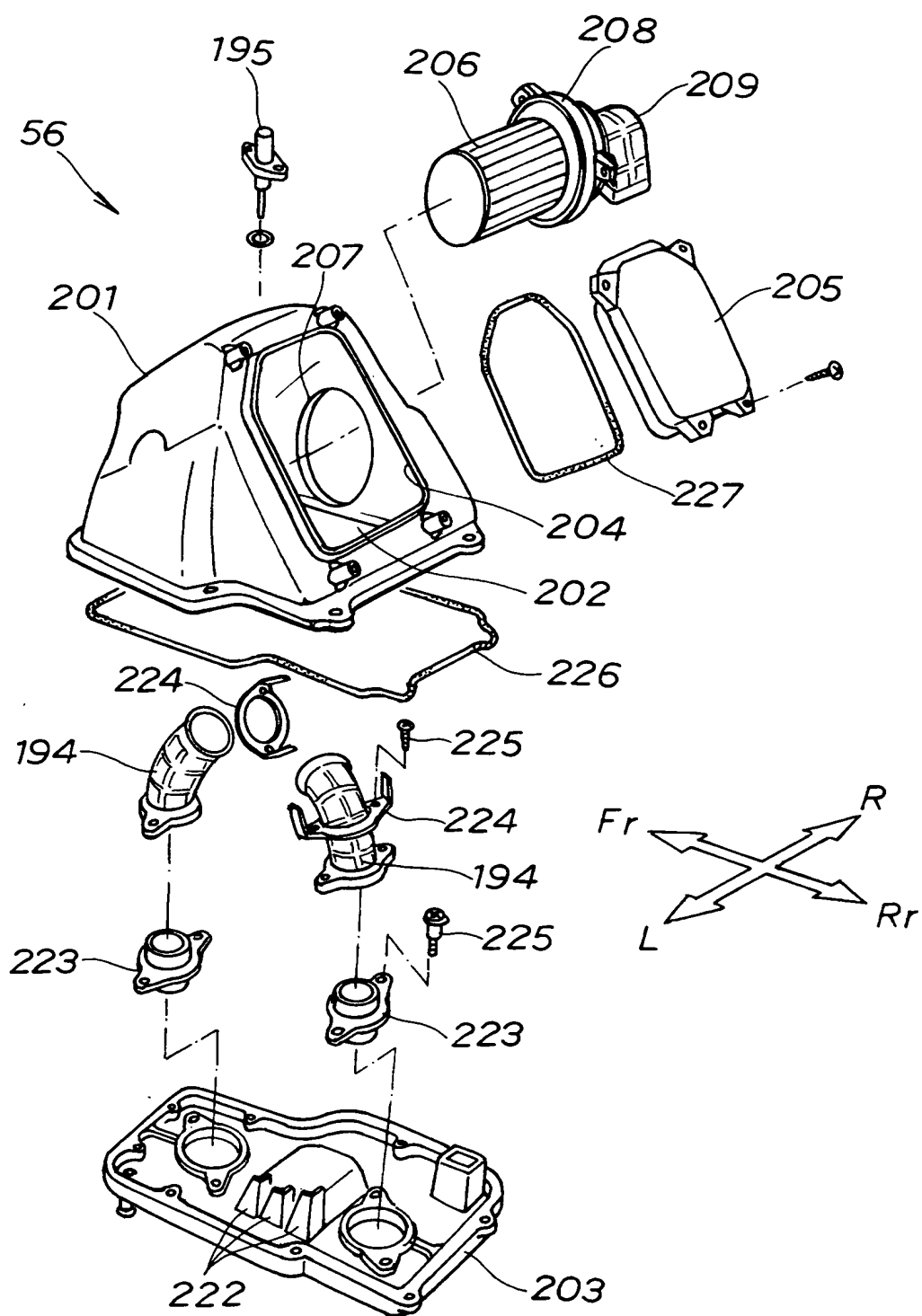
【図 17】



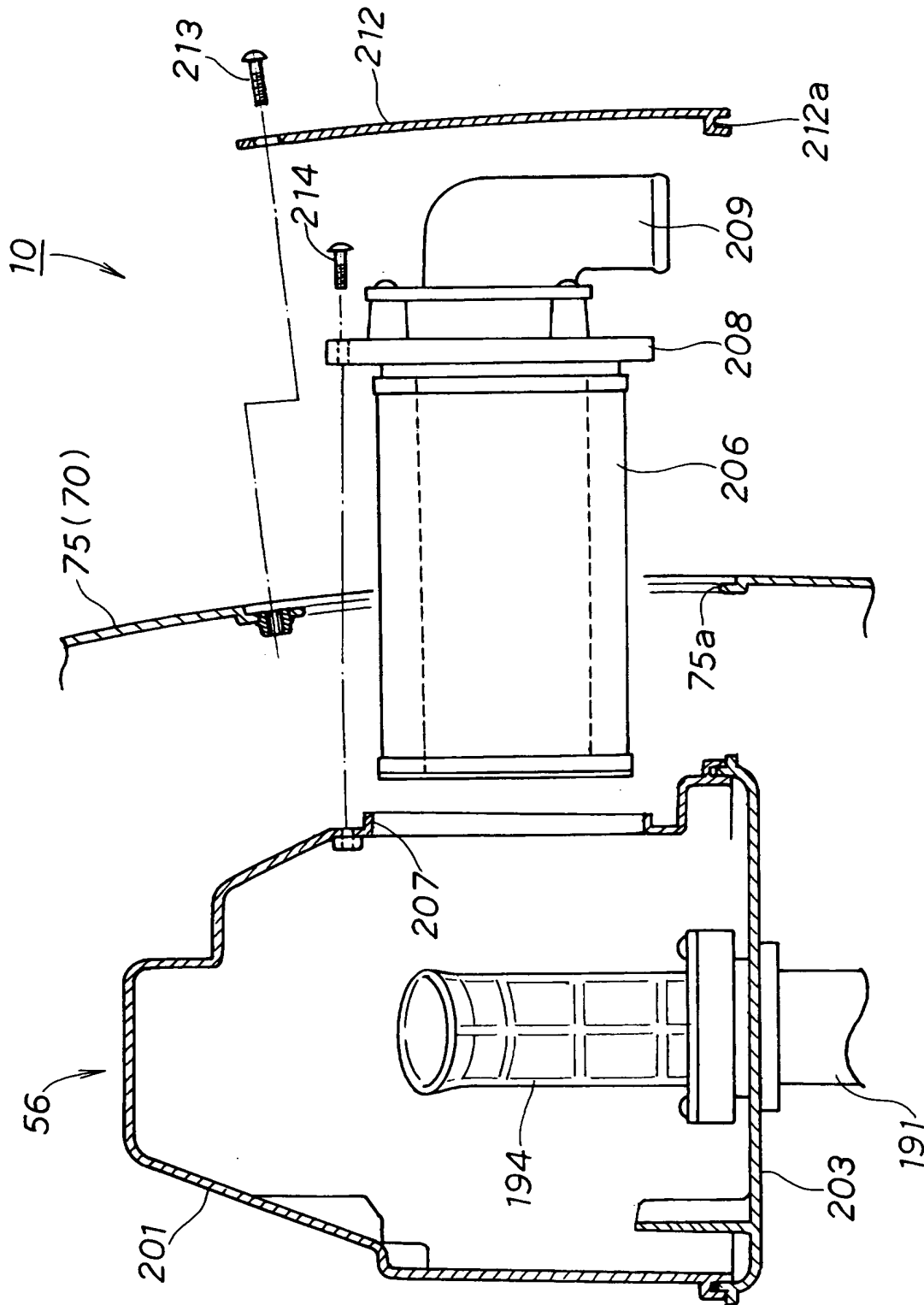
【図 18】



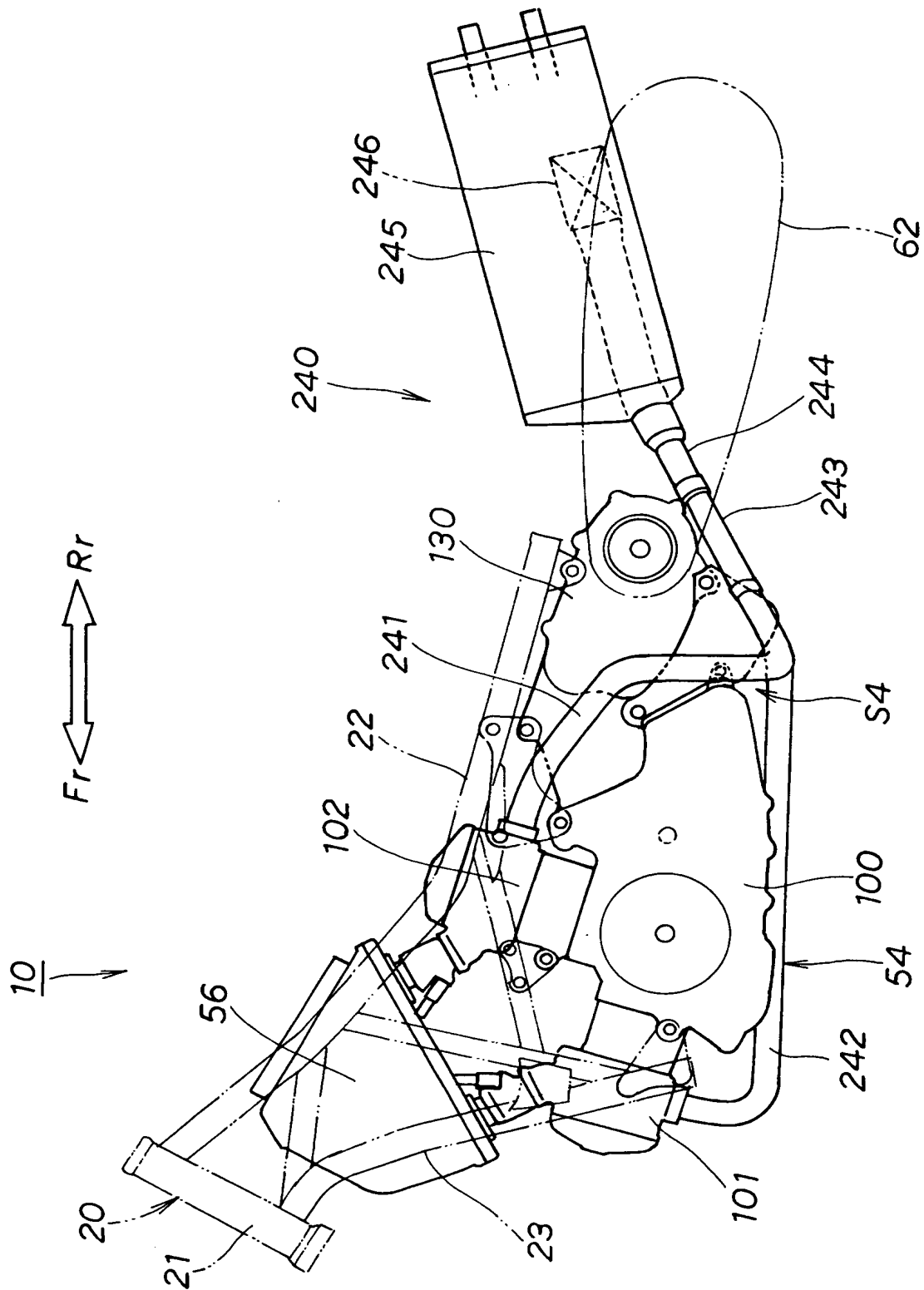
【図 20】



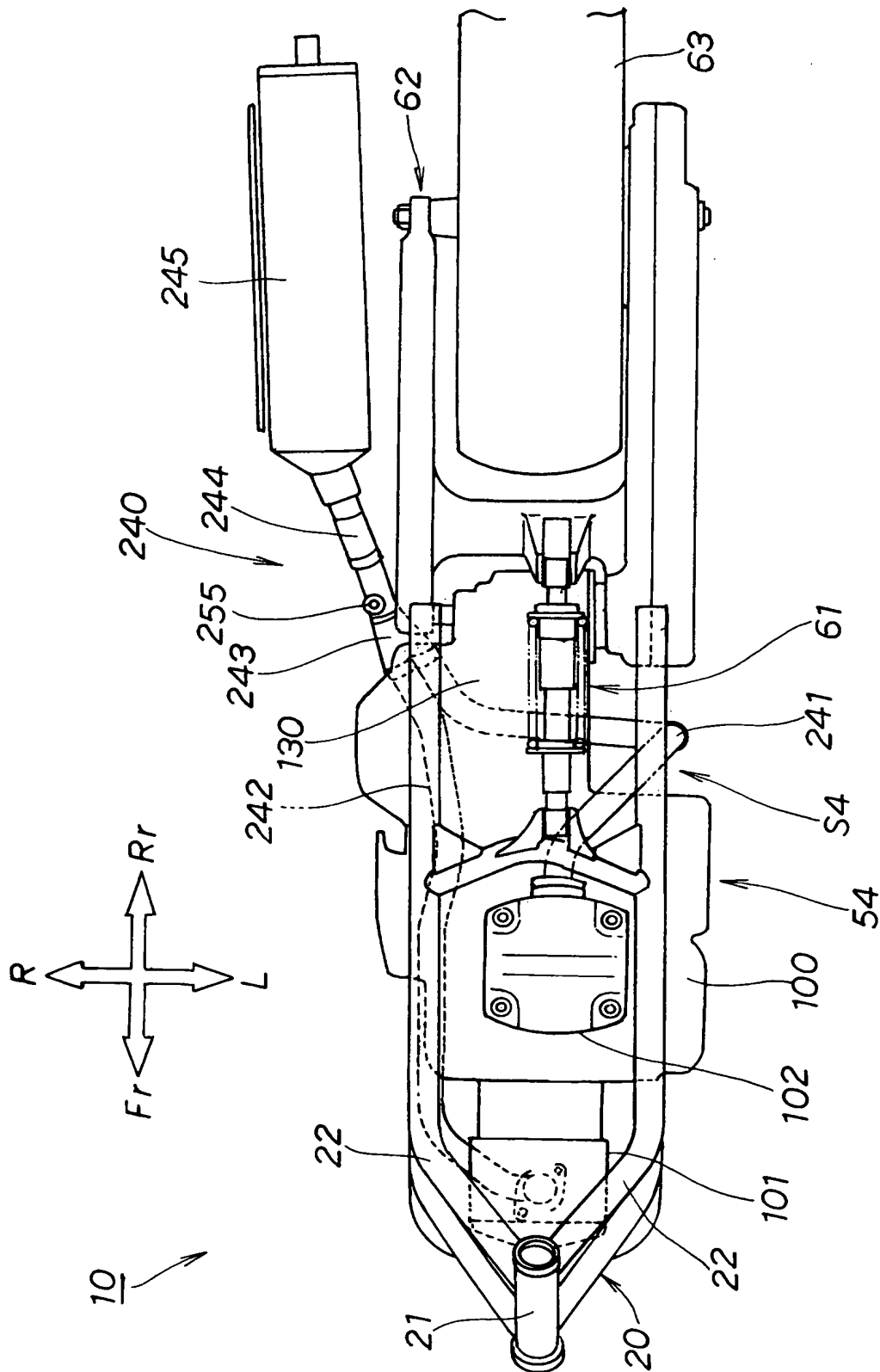
【図 21】



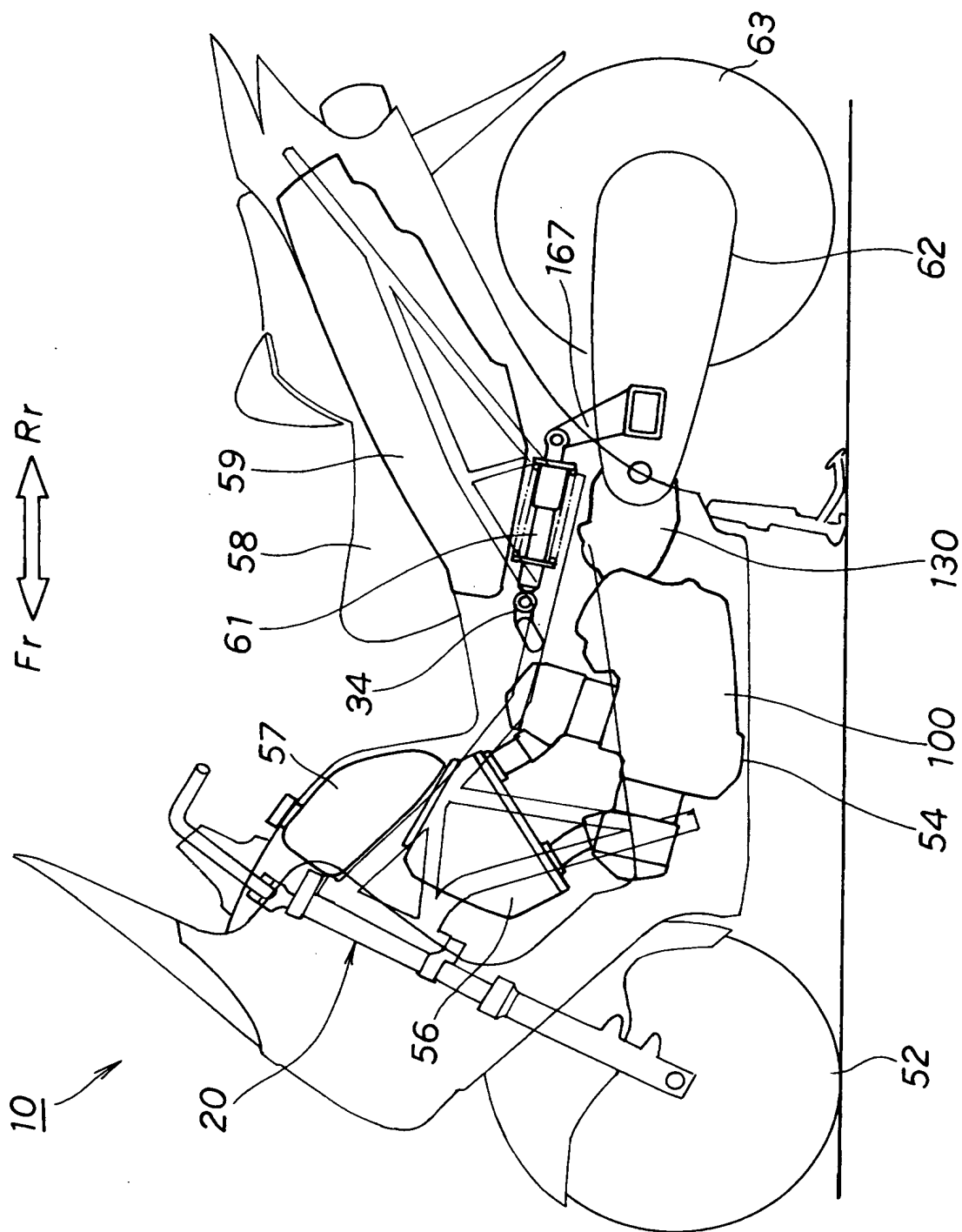
【図 22】



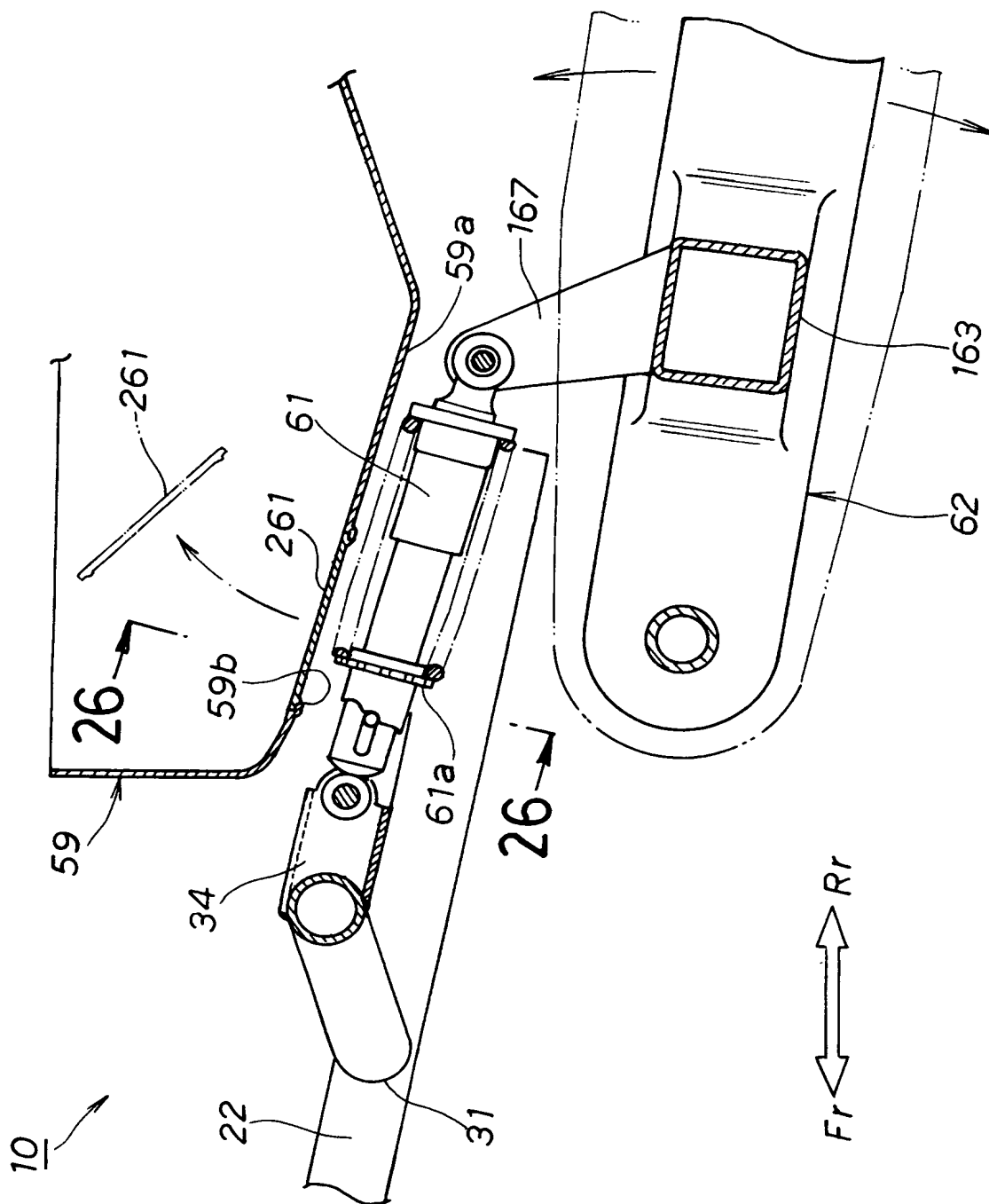
【図 23】



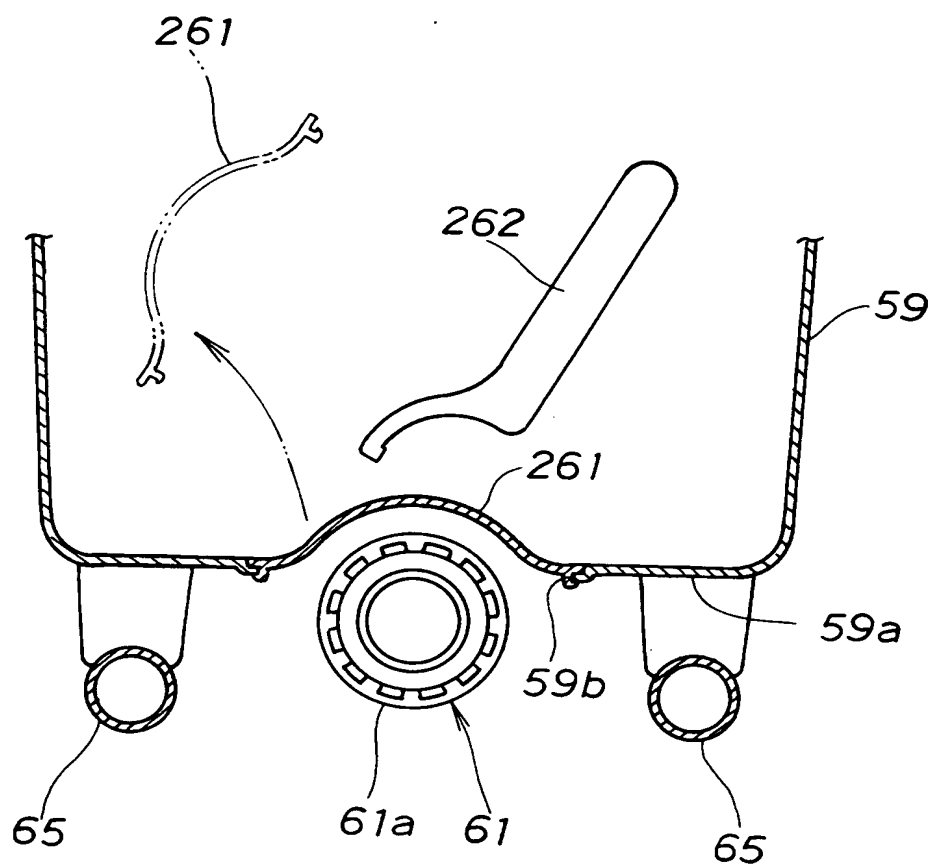
【図 24】



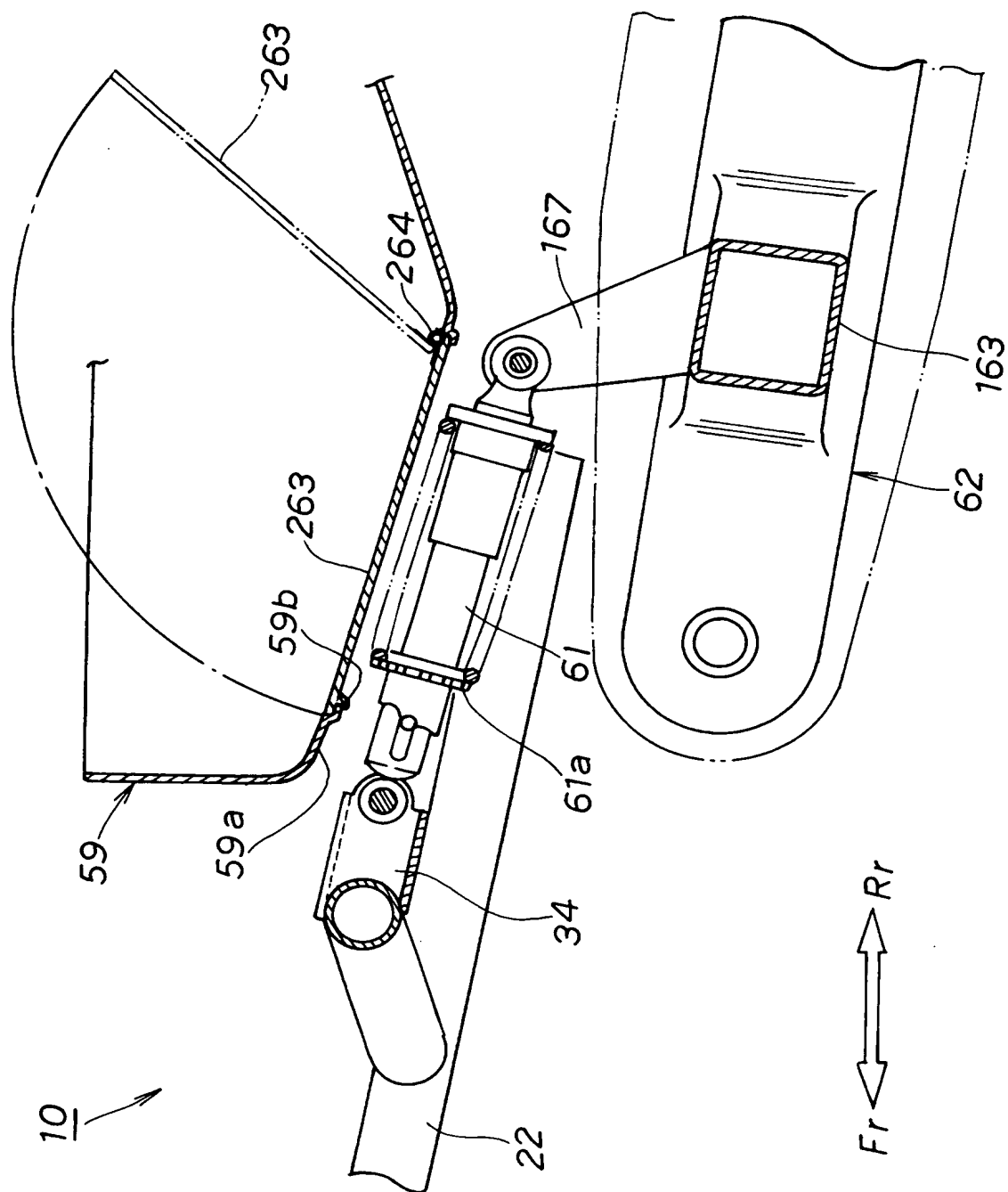
【図 25】



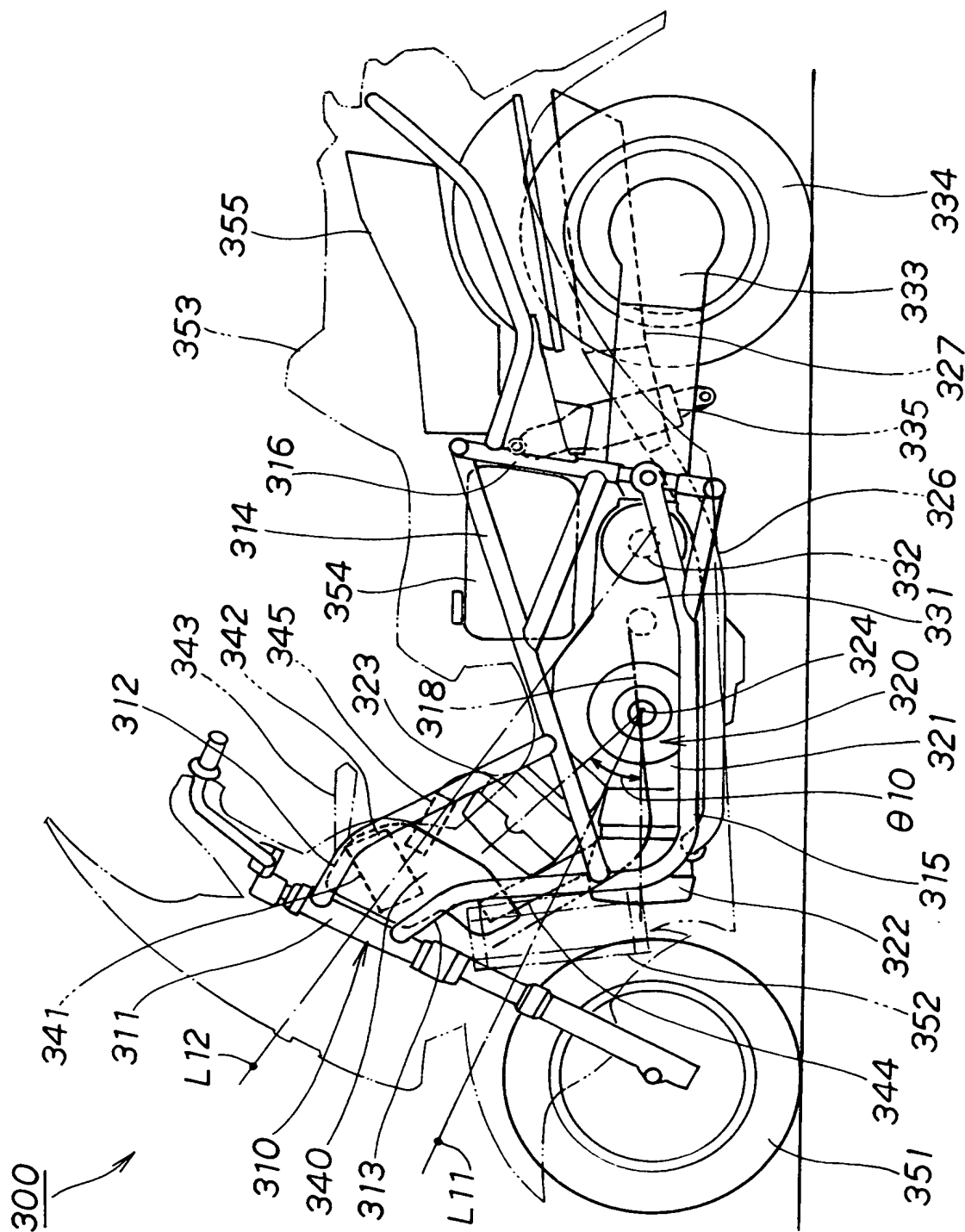
【図 26】



【図 27】



【図 28】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 V型エンジンのバンク角を広くとるとともに、吸気系の設計の自由度を高めることができ、さらに、V型エンジンを下げて低床式車両の低重心化を図ることができるとともに、振動低減もより可能にすること。

【解決手段】 低床式車両10は、低床の下方に搭載する前後V型エンジンV型エンジン100のバンク角 $\theta 1$ を略 90° 又は 90° を上回る角度に設定したものである。バンク角の二等分線L1を車体フレーム20のヘッドパイプ21に指向させてV型エンジンを配置した。車体フレームは、ヘッドパイプから後下方へ延出する左右一对のアップフレーム22と、ヘッドパイプから下方へ延出してV型エンジンのクランクケース104の前部に連結する左右一对のダウンフレーム23とからなり、V型エンジンを懸架することができるダイヤモンド型フレームである。

【選択図】 図9

特願 2002-281817

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社